



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 4 от « 26 » февраля 2020 г

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль) программы
Обработка металлов давлением

Магнитогорск, 2020

ОП-зММ6-20-2

7.1 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | |
| ОК-1 – способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности | | | |
| Знать | Основные события, проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса | <p style="text-align: center;"><i>Экзаменационные вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История в системе социально-гуманитарных наук. Основы методологии исторической науки. 2. Государство и общество в Древнем мире 3. Средневековье как стадия всемирного исторического процесса 4. Раннее новое время: переход к индустриальному обществу 5. Мир в XVIII – XIX веках: попытки модернизации и промышленный переворот. 6. Мир в начале XX века. Первая мировая война. 7. Мир между двумя мировыми войнами. Вторая мировая война 8. Послевоенное устройство мира в 1946 – 1991 гг. 9. Мировое сообщество на рубеже XX - XXI веков. 10. Древнерусское государство в IX – XII вв. 11. Русские земли в период раздробленности. Борьба русских земель с иноземными захватчиками. 12. Образование и становление русского централизованного государства в XIV– первой трети XVI вв. 13. Иван Грозный: реформы и опричнина. 14. Смутное время в России. 15. Россия в XVII в. 16. Русская культура в IX – XVII вв. 17. Преобразования традиционного общества при Петре I. 18. Дворцовые перевороты. Правление Екатерины II. 19. Россия в первой половине XIX в. 20. Россия во второй половине XIX в. | История Б1.Б.01 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---|------------------------------------|--|----------------------------|--|---|--|------|------|----------|------------------|--------|--|--|--|--|
| | | 21. Русская культура в XVIII – начале XX вв. 22. Первая российская революция 1905-1907 гг. и ее последствия. 23. Россия в 1917 г. 24. Социалистическая революция и становление советской власти (октябрь 1917 – май 1918 гг.). 25. Гражданская война и интервенция в России. Военный коммунизм. 26. Образование СССР 1922-1941 гг. 27. Внутренняя политика СССР в 1920 – 1930-е гг. 28. СССР в годы Великой Отечественной войны. 29. СССР в 1945-1964 гг.: послевоенное восстановление народного хозяйства и попытки реформирования. 30. СССР в 1965 – 1991 гг. 31. Особенности развития советской культуры. 32. Внутренняя политика Российской Федерации (1991 – 2000-е гг.) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | Анализировать этапы и закономерности исторического процесса: устанавливать хронологическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, сравнивать исторические факты | <p align="center">Составление аналитических таблиц с логическим обоснованием</p> <p>1. Этапы образования и развития Древнерусского государства</p> <table border="1" data-bbox="667 1054 1890 1366"> <thead> <tr> <th data-bbox="667 1054 1064 1123">Этап</th> <th data-bbox="1064 1054 1890 1123">Характеристика этапа: сущность, основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="667 1123 1064 1192">1 этап Вторая половина IX-X вв.</td> <td data-bbox="1064 1123 1890 1192"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="667 1192 1064 1260">2 этап Конец X - XI вв.</td> <td data-bbox="1064 1192 1890 1260"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="667 1260 1064 1366">3 этап Конец XI — первая половина XII в.</td> <td data-bbox="1064 1260 1890 1366"></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. Этапы Смуты</p> <table border="1" data-bbox="667 1401 1890 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="667 1401 831 1437">Этап</th> <th data-bbox="831 1401 1039 1437">Дата</th> <th data-bbox="1039 1401 1305 1437">Характер</th> <th data-bbox="1305 1401 1890 1437">Основные события</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="667 1437 831 1473">1 этап</td> <td data-bbox="831 1437 1039 1473"></td> <td data-bbox="1039 1437 1305 1473"></td> <td data-bbox="1305 1437 1890 1473"></td> </tr> </tbody> </table> | Этап | Характеристика этапа: сущность, основные события | 1 этап Вторая половина IX-X вв. | | 2 этап Конец X - XI вв. | | 3 этап Конец XI — первая половина XII в. | | Этап | Дата | Характер | Основные события | 1 этап | | | | |
| Этап | Характеристика этапа: сущность, основные события | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 этап Вторая половина IX-X вв. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 этап Конец X - XI вв. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 этап Конец XI — первая половина XII в. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Этап | Дата | Характер | Основные события | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 этап | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|-----------------------|------------------------|----------------------------------|---|
| | | 2 этап | | | | |
| | | 3 этап | | | | |
| | | 3. Процесс закрепощения крестьян | | | | |
| | | Дата | Документ | Решение | | |
| | | 1497 г. | Судебник | | | |
| | | 1550 г. | Судебник | | | |
| | | Начало 80-х гг. XVI в. | Указ | | | |
| | | 1597 г. | Указ | | | |
| | | 1607 г. | Уложение В. Шуйского | | | |
| | | 1649 г. | Соборное Уложение | | | |
| | | 4. Династия Романовых | | | | |
| | | Имя | Даты жизни | Даты правления | Краткая характеристика правления | |
| | | | | | | |
| | | 5 Первые декреты Советской власти | | | | |
| | | Декрет | Дата принятия | Сущность | Значение | |
| | | | | | | |
| | | 6. Этапы гражданской войны | | | | |
| | | Этап | Хронологические рамки | Районы боевых действий | Основные события | |
| | | | | | | |
| | | 7. Сравнительная таблица политики «военного коммунизма» и НЭПа: | | | | |
| | | Положения | «Военный коммунизм» | НЭП | | |
| | | Годы | | | | |
| | | Цель | | | | |
| | | Основные мероприятия | | | | |
| | | Промышленность | | | | |
| | | Сельское хозяйство | | | | |
| | | Торговля и финансы | | | | |
| | | Система управления | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------|-----------|--|---|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|------|------|-----------------|--|-------|--|--|--|--|--|-----------------------|--|--|--|--|--|--|--------|--------|--|-----------------------|--|--|--|--|-----------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--------|--|--|--|--|----------------------|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------|--------------------------------|------------------|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <table border="1"> <tr> <td colspan="2">Трудовые отношения</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Итоги</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">8. Этапы Великой Отечественной войны»</td> </tr> <tr> <td>Этап</td> <td>Даты</td> <td colspan="2">Битвы и события</td> <td>Итоги</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">9. Этапы перестройки»</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>1 этап</td> <td colspan="2">2 этап</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Хронологические рамки</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Оценка ситуации</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Цель</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лидеры</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Основные мероприятия</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Результат</td> <td></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="5">10. Основные этапы внешней политики СССР</td> </tr> <tr> <td>Период</td> <td>Цель и задачи внешней политики</td> <td colspan="2">Основные события</td> <td>Результат</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> </table> | | | | Трудовые отношения | | | | | Итоги | | | | | 8. Этапы Великой Отечественной войны» | | | | | Этап | Даты | Битвы и события | | Итоги | | | | | | 9. Этапы перестройки» | | | | | | | 1 этап | 2 этап | | Хронологические рамки | | | | | Оценка ситуации | | | | | Цель | | | | | Лидеры | | | | | Основные мероприятия | | | | | Результат | | | | | 10. Основные этапы внешней политики СССР | | | | | Период | Цель и задачи внешней политики | Основные события | | Результат | | | | | | | | | | | |
| Трудовые отношения | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итоги | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Этапы Великой Отечественной войны» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Этап | Даты | Битвы и события | | Итоги | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Этапы перестройки» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 этап | 2 этап | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Хронологические рамки | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Оценка ситуации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Цель | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Лидеры | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные мероприятия | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Результат | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Основные этапы внешней политики СССР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Период | Цель и задачи внешней политики | Основные события | | Результат | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>2. Установите хронологическую последовательность событий:</p> <p>1. Установите хронологическую последовательность событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Манифеста «О даровании вольности и свободы всему российскому дворянству» 2. проведение губной реформы 3. строительство белокаменного Московского Кремля 4. царствование Бориса Федоровича Годунова <p>2. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Павла I; - в группу Б – события, связанные с правлением Александра I; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|---------------------------------|---------|---|---------|--|---------|--|--|--------------------------------|----------|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>1. ограничение свободы книгопечатания 2. издание Манифеста «О трехдневной барщине» 3. образование в Санкт-Петербурге тайного общества «Союз спасения» 4. принятие университетского устава, предоставившего автономию университетам 5. упразднение дворянских собраний в губерниях 6. начало создания военных поселений</p> <table border="1" data-bbox="629 608 1816 683"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <table data-bbox="719 719 1637 887"> <tbody> <tr> <td>1. 1989</td> <td>А) объявление СССР войны Японии</td> </tr> <tr> <td>2. 1945</td> <td>Б) издание Указа об отмене телесных наказаний</td> </tr> <tr> <td>3. 1857</td> <td>В) начало ликвидации военных поселений</td> </tr> <tr> <td>4. 1863</td> <td>Г) проведение I съезда народных депутатов СССР</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) принятие СССР в Лигу Наций.</td> </tr> </tbody> </table> <p>4. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol data-bbox="707 927 1872 1094" style="list-style-type: none"> 1. принятие Конституции «развитого социализма»; 2. издание Постановлений ЦК ВКП(б), ЦИК и СНК СССР о борьбе с кулаками; 3. издание Постановления ЦК ВКП(б) «О преодолении культа личности и его последствий»; 4. издание Декрета об установлении 8-часового рабочего дня; 5. проведение XIX Всесоюзной партконференции. <p>5. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul data-bbox="707 1126 1435 1190" style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Ивана IV - в группу Б – события, связанные с правлением Петра I <ol data-bbox="707 1198 1178 1398" style="list-style-type: none"> 1. основание Петербурга 2. проведение опричнины 3. издание Указа о престолонаследии 4. учреждение Синода 5. разгром Ливонского ордена 6. образование «Избранной рады» <table border="1" data-bbox="629 1398 1816 1469"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | 1. 1989 | А) объявление СССР войны Японии | 2. 1945 | Б) издание Указа об отмене телесных наказаний | 3. 1857 | В) начало ликвидации военных поселений | 4. 1863 | Г) проведение I съезда народных депутатов СССР | | Д) принятие СССР в Лигу Наций. | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 1989 | А) объявление СССР войны Японии | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 1945 | Б) издание Указа об отмене телесных наказаний | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 1857 | В) начало ликвидации военных поселений | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 1863 | Г) проведение I съезда народных депутатов СССР | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Д) принятие СССР в Лигу Наций. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|---|------------|-------------------------------------|------------|----------------------|------------|------------------------------------|--|----------------------------|----------|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|---------------------------------------|--|
| | | <p>6. Установите соответствие между датами и событиями:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 1912 г.</td> <td>А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания</td> </tr> <tr> <td>2. 1905 г.</td> <td>Б) проведение Второго съезда РСДРП;</td> </tr> <tr> <td>3. 1903 г.</td> <td>В) Ленский расстрел;</td> </tr> <tr> <td>4. 1907 г.</td> <td>Г) аграрная реформа П.А. Столыпина</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) отмена подушной подати.</td> </tr> </table> <p>7. Ранее других произошло:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начало возведения Берлинской стены; 2. Карибский кризис; 3. запуск первой в мире атомной электростанции; 4. проведение XXVI съезда КПСС. <p>8. Укажите ответ с правильным соотношением события и года:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1841 – издание «Городового положения»; 2. 1919 – издание Декрета о ликвидации неграмотности; 3. 1918 – создание ВЧК; 4. 1917 – проведение V Всероссийского съезда Советов; 5. 1870 – запрещение продажи крестьян в розницу. <p>9. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Ивана III; - в группу Б – события, связанные с правлением Ивана IV: <ol style="list-style-type: none"> 1. путешествие Афанасия Никитина в Индию; 2. проведение Стоглавого собора; 3. создание приказной системы; 4. созыв первого Земского собора; 5. «Стояние на реке Угре»; 6. присоединение к Москве юго-западных русских земель. <table border="1" data-bbox="629 1321 1796 1394"> <thead> <tr> <th colspan="3">Группа А</th> <th colspan="3">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>10. Соотнесите события и годы:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. 1917 г.</td> <td>А) создание Временного правительства;</td> </tr> </table> | 1. 1912 г. | А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания | 2. 1905 г. | Б) проведение Второго съезда РСДРП; | 3. 1903 г. | В) Ленский расстрел; | 4. 1907 г. | Г) аграрная реформа П.А. Столыпина | | Д) отмена подушной подати. | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | 1. 1917 г. | А) создание Временного правительства; | |
| 1. 1912 г. | А) издание Манифеста о веротерпимости и свободе вероисповедания | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. 1905 г. | Б) проведение Второго съезда РСДРП; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. 1903 г. | В) Ленский расстрел; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. 1907 г. | Г) аграрная реформа П.А. Столыпина | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Д) отмена подушной подати. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. 1917 г. | А) создание Временного правительства; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>2. 1918 г. Б) конфликт на КВЖД;</p> <p>3. 1922 г. В) начало первой пятилетки</p> <p>4. 1928 г. Г) созыв Учредительного собрания</p> <p>Д) образование СССР</p> <p>11. В XV веке княжил:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Дмитрий (Донской);2. Василий II (Темный);3. Иван II (Красный);4. Василий III. <p>12. Укажите событие, произошедшее 29 апреля 1881 года:</p> <ol style="list-style-type: none">1. учреждение Крестьянского поземельного банка;2. возобновление Союза трех императоров.3. издание Манифеста «О незыблемости самодержавия»;4. принятие Положения об обязательном выкупе крестьянских наделов. <p>13. Событие, произошедшее ранее других в 1917 году:</p> <ol style="list-style-type: none">1. подписание Николаем II в Пскове акта об отречении от престола;2. открытие Предпарламента;3. проведение Первого Всероссийского съезда Советов рабочих и солдатских депутатов в Петрограде;4. начало «хлебных бунтов» в Петрограде;5. отмена смертной казни на фронте. <p>14. Укажите вариант ответа с правильным соотношением фамилии и года руководства страной:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Брежнев Л.И. А) 1954 г.2. Горбачев М.С. Б) 1966 г.3. Сталин И.В. В) 1969 г.4. Хрущев Н.С. Г) 1974 г. <p>15. Соотнесите имя и год княжения:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Игорь А) 970 г.2. Владимир Мономах Б) 977 г.3. Святослав I В) 1113 г.4. Ярополк I Д) 912 г. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---|---|--|--|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------------|---|------------|---|------------|--|------------|--|------------|--|
| | | <p>16. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. учреждение Непременного совета 2. сражение под Аустерлицем 3. заключение Тильзитского мира 4. преобразование «Союза спасения» в «Союз благоденствия» 5. замена Конституции Царства Польского «Органическим статутом» <p>17. Распределите события по периодам согласно хронологической последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в группу А – события, связанные с правлением Павла I; - в группу Б – события, связанные с правлением Екатерины II: <ol style="list-style-type: none"> 1. издание Указа о запрещении ввоза всех иностранных книг; 2. издание Жалованной грамоты дворянству; 3. запрет продавать крестьян без земли с аукционов; 4. восстание Е.И. Пугачева; 5. секуляризация церковных и монастырских земель; 6. запрет отсутствия на службе дворян, приписанных к гвардейским полкам. <table border="1" data-bbox="629 911 1816 986"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="629 911 1234 946">Группа А</th> <th colspan="3" data-bbox="1234 911 1816 946">Группа Б</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="629 946 824 986"></td> <td data-bbox="824 946 1048 986"></td> <td data-bbox="1048 946 1234 986"></td> <td data-bbox="1234 946 1435 986"></td> <td data-bbox="1435 946 1637 986"></td> <td data-bbox="1637 946 1816 986"></td> </tr> </tbody> </table> <p>18. Соотнесите событие и год:</p> <table border="0" data-bbox="629 1023 1552 1225"> <tr> <td>1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России</td> <td>А) 1990 г.</td> </tr> <tr> <td>2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва</td> <td>Б) 1996 г.</td> </tr> <tr> <td>3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР</td> <td>В) 1989 г.</td> </tr> <tr> <td>4. принятие России в члены Совета Европы</td> <td>Г) 1991 г.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Д) 1993 г.</td> </tr> </table> <p>19. Организация, созданная ранее других:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Союз борьбы за освобождение рабочего класса»; 2. «Северный союз русских рабочих»; 3. «Земля и воля»; 4. «Освобождение труда». <p>20. Запишите цифры согласно хронологической последовательности событий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Ледовое побоище» на Чудском озере; | Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России | А) 1990 г. | 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва | Б) 1996 г. | 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР | В) 1989 г. | 4. принятие России в члены Совета Европы | Г) 1991 г. | | Д) 1993 г. | |
| Группа А | | | Группа Б | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. издание Указа Президента РСФСР о приостановлении деятельности КПСС на территории России | А) 1990 г. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. проведение выборов в Совет Федерации и Государственную Думу первого созыва | Б) 1996 г. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. избрание М.С. Горбачева Президентом СССР | В) 1989 г. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. принятие России в члены Совета Европы | Г) 1991 г. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Д) 1993 г. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 2. строительство белокаменного Московского Кремля; 3. княжение Василия I Дмитриевича; 4. княжение Андрея Юрьевича (Боголюбского); 5. съезд князей в Любече. | |
| Владеть | Навыками воспроизведения основных исторических событий, выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому | <p>1. Подготовить эссе по темам, посвященным точкам бифуркации в истории В сжатой форме описать основные цели и задачи темы, отразить наиболее существенные факты и выявленные закономерности работы; следовать хронологии исторических событий. Кратко использовать основные определения и историческую терминологию. Обнаруживать причинно-следственные связи и использовать принцип историзма в характеристике социальных явлений. Текст должен быть связным; стиль изложения компактным и динамичным. Текст должен быть лаконичен и точен, свободен от второстепенных деталей, лишних слов. Суммировать предельно точно и информативно наиболее важные результаты работы</p> <p>2. Выразите и обоснуйте свою позицию по проблемным вопросам исторического развития России:</p> <p>2.1 Точки зрения по вопросу о происхождении Древнерусского государства: А) Древнерусское государство возникло в результате складывания внутренних предпосылок: развитие общества, социальных и хозяйственных сдвигов. Б) Государственность была принесена на Русь извне. Укажите, как называются эти теории, назовите их сторонников. Какая из названных точек зрения вам представляется более предпочтительной и убедительной. Приведите не менее трех фактов, положений, которые могут служить аргументами, подтверждающими избранную вами точку зрения.</p> <p>2.2 В чем Вы видите положительные и отрицательные стороны политической раздробленности Руси?</p> <p>2.3 В историографии оценка монголо-татарского ига неоднозначна. Назовите разные точки зрения на его влияние на развитие русского государства. Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>2.4 Какова оценка Смуты в историографии? Какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.5 Иван Грозный — реформатор России или сумасшедший тиран? Можно ли назвать опричнину реформой? Чем она отличается от всех других преобразований Ивана IV? В чем Вы видите несоответствие между реформами Ивана Грозного и плачевным состоянием России к концу его царствования?</p> <p>2.6 В оценке предпосылок петровских реформ в литературе существует две основные точки зрения.</p> <p>1). Петр нарушил естественный ход русской истории, искусственно привнес европейские образцы в экономику, политику, культуру.</p> <p>2). Преобразования были подготовлены всем предшествующим ходом исторического развития страны и не означали радикального разрыва с прошлым, а лишь ускорили процессы, начавшиеся в XVII в.</p> <p>Какая из них является более обоснованной с Вашей точки зрения? Свой вывод аргументируйте.</p> <p>2.7 В оценке исторического значения Крестьянской войны под предводительством Е. Пугачева существуют два полярных мнения.</p> <p>1). Классовая борьба крестьянства - это фактор социального прогресса в феодальном обществе. Социальная активность крестьян содействовала буржуазному развитию общества</p> <p>2). Крестьянская война, изначально обреченная на неудачу, отпугнула российских реформаторов и усилила позиции консерваторов. Это на долгие годы затормозило социально-экономическое развитие страны, способствовало тенденции к установлению военно-полицейского режима в России.</p> <p>Какая из оценок, на Ваш взгляд, является более обоснованной?</p> <p>2.8 Историк А. Минаков считает, что выступление же декабристов не только не поспособствовало проведению реформ по крестьянскому вопросу, но, напротив, замедлило ее: «Император Павел I стал облегчать положение крестьян; в правление Александра I упразднение крепо-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>стной зависимости широко обсуждалось на высочайшем уровне. После событий на Сенатской площади работа над проектами по отмене крепостного права была предельно засекречена. Декабристы осложнили данный процесс и существенно затормозили его, поскольку русская государственная, самодержавная власть с этого момента вынуждена была действовать крайне осторожно».</p> <p>Как Вы относитесь к такой точке зрения?</p> <p>2.9 В отечественной исторической литературе есть несколько точек зрения на характер и результаты изменений, произошедших в Российском государстве в ходе первой русской революции 1905 – 1907 гг. Назовите эти точки зрения, какая из них Вам кажется более обоснованной? Почему?</p> <p>2.10 Каковы достижение и проблемы периода перестройки с Вашей точки зрения?</p> <p>2.11 Что является главным национальным приоритетом России на современном этапе с Вашей точки зрения? Свой ответ обоснуйте.</p> | |
| Знать | <p>Основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах. Основные направления философии и различия философских школ в контексте истории. Основные направления и проблематику современной философии</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Человек и мир как две уникальные системы. Философский срез проблемы человека в его мировоззренческих характеристиках. 2. Бытийность мира как основа логики его понимания. 3. Религия как решение вечных вопросов бытия. Проблема соотношения уникального, единичного и повторяющегося, общего. 4. Экзистенция и бытие человека. 5. Разумность человека и основные философские проблемы. Конечность существования и проблема бессмертия души. 6. Специфика сопоставления созерцательной, материалистической, идеалистической и научной картин мира 7. Возникновение диалектической проблемы развития из метафизического понимания мира. 8. Особенности пространственно-временного измерения человека и кризис гуманизма. 9. Познание как путь движения к истине и основа ориентации в мире. | Философия Б1.Б.03 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>10. Человек как производящее существо. Особенности объективных законов развития человека.</p> <p>11. Естественная природа сознания. Идеальное как форма информационного отражения.</p> <p>12. Различие европейского и восточного менталитета как основа разных цивилизационных путей.</p> <p>13. Феномен Робинзона, Маугли и проблема социального. Общество.</p> <p>14. Экологические риски глобализированного мира. Социальные риски коммуникационного общества.</p> <p>15. Проблемы соотношения культуры и цивилизации.</p> <p>16. Субстанциональность как проблема предельности мира. Многообразие подходов к анализу целостности мира.</p> | |
| Уметь | <p>Раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания. Представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии.</p> <p>Сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме.</p> <p>Уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система</p> | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>Прочитайте и прокомментируйте высказывания, аргументируйте свой ответ.</p> <p>1. «Из ничего ничто не может возникнуть, ни одна вещь не может превратиться в ничто» (Демокрит). Сталкивается ли современный человек с проблемой бытия? Обладает ли виртуальность бытием?</p> <p>2. Абсолютное большинство историков считает, что присоединение Новгорода к Московской Руси являлось прогрессивным явлением: создавалось централизованное русское государство, и все славянские земли надо было объединить. С этим можно согласиться. Но ведь одновременно с тем была похоронена республиканская модель правления – важнейшее демократическое достижение в русских княжествах и землях. Как соотносится общее и уникальное в жизни современного человека?</p> <p>3. «Чтобы не говорили пессимисты, земля все же совершенно прекрасна, а под луною и просто неповторима» (М.Булгаков). Разум – это величайшее благо или величайшее проклятие человека?</p> <p>4. «Всякий трудящийся находится в состоянии войны с массой и неблагожелателен к ней в силу личного интереса. Врач желает своим согражданам добрых лихорадок, а поверенный добрых тяжб в каждой семье. Архитектору нужен добрый пожар, который превратил бы в пепел добрую часть города, а стекольщик желает доброго града, который разбил бы все стекла. Портной, сапожник желают публике только материй непрочной окраски и обуви из плохой кожи с тем, чтобы из изнашивали втрое больше, ради блага торговли» (Ш.Фурье) О какой общественно-экономической формации идет речь? Изменились ли намерения современного человека? Чем вызваны эти намерения – «дурной» природой человека или объективными законами истории?</p> <p>5. «Хромой спутник может обогнать скакуна на лошади, если знает куда идти» (Ф.Бэкон) Что это</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>означает? Какие проблемы в жизни современного человека возникают при определении такого пути?</p> <p>6. «Если бы материя нее была бы вечной, давно бы весь существующий мир совершенно в ничто превратился (сгорают дрова)» (Лукреций Кар). Свободен ли современный человек от субстанции? Может ли незнание о ее существовании служить аргументом ее ненужности?</p> <p>7. «Иногда лучший способ погубить человека – это предоставить ему самому выбрать судьбу» (М. Булгаков). В чем сложность свободы для современного человека?</p> <p>8. «Знание есть только путь к силе» (Т.Гоббс). В чем сила философского знания?</p> | |
| Владеть | <p>Навыками работы с философскими источниками и критической литературой.</p> <p>Приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох.</p> <p>Способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p> <p>Владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных проблем и конкретных философских позиций</p> | <p>Примерный перечень тем письменных индивидуальных заданий (эссе):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отношение к бытию современного человека. 2. Роль эпистемологии в жизни современного человека. 3. Вопросы этики в деятельности современного человека. 4. Роль философии в современном обществе 5. Софистика в современном мире. 6. Идеализм Платона в современном мировоззрении. 7. Телеология Аристотеля в современной теории развития. 8. Принципы стоицизма в жизни современного человека. 9. Принципы эпикуреизма в жизни современного человека. 10. Принципы скептицизма в жизни современного человека. 11. Вера и разум в мировоззрении современного человека. 12. Принцип «бритвы Оккама» в современной философии и науке. 13. Гедонизм как основа современного мировоззрения. 14. Конфуцианство и индивидуализм. 15. Философия буддизма и общество потребления. 16. Рационализм и здравый смысл в поведении современного человека. 17. Идеи прагматизма и утилитаризма в современном обществе. 18. Влияние русской философии на развитие российского менталитета. 19. Влияние идей экзистенциализма на развитие современного человека. 20. Рациональная и иррациональная составляющие поведения современного человека. 21. Интуиция и здравый смысл в условиях постмодерна. 22. Свобода и ответственность личности. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| | | 23. Проблема человека в современном обществе. 24. Проблема определения смысла жизни. 25. Смысл существования человека. 26. Этические проблемы развития науки и техники. 27. Проблема самоактуализации человека в обществе потребления. 28. Социальные проблемы развития науки и техники. 29. Проблема развития и использования технологий. 30. Социальное и биологическое время жизни человека. 31. Концепция успеха в современном обществе. 32. Культура и цивилизация. 33. Доверие и сотрудничество в современном обществе. 34. Мифологичность мировоззрения современного человека. 35. Роль порядка и хаоса в жизни современного человека. 36. Онтология современного человека. 37. Эпистемология современного человека. 38. Этика современного человека. 39. Аксиология современного общества. 40. Проблема феномена инновации. | |
| ОК-2 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | | | |
| Знать | основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; | Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Определение экономики, основные понятия и определения. 2. Факторы производства. 3. Структура экономики. 4. Границы производственных возможностей общества. 5. Спрос и предложение. Равновесная цена. Государственное вмешательство в рыночное ценообразование и его формы. 6. Эластичность спроса и предложения. 7. Основы потребительского поведения. 8. Основы теории производства. Производственная функция. | Экономика Б1.Б.04 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 9. Издержки производства: понятие, виды. Выручка. Прибыль. Рентабельность. 10. Определение цены и объема производства. 11. Рынок ресурсов: особенности их экономического анализа. 12. Особенности рынка совершенной конкуренции. 13. Три типа рынков несовершенной конкуренции. Антимонопольное регулирование. 14. Система национальных счетов (СНС) как способ единообразного описания различных сторон макроэкономики. 15. Основные макроэкономические показатели. 16. Совокупный спрос, совокупное предложение. 17. Модели макроэкономического равновесия. 18. Циклическое развитие экономики. 19. Инфляция: сущность, оценка, причины возникновения, формы, социально-экономические последствия. Антиинфляционное регулирование. 20. Безработица: сущность, формы, оценка. 21. Финансовая система и финансовая политика государства. Налоги: сущность, функции. 22. Кредитно-денежная система государства. Теоретические основы кредитно-денежной политики. 23. Предприятие в рыночной среде. Классификация предприятий. Формы объединения предприятий. 24. Основные средства предприятия. Состав и виды основных средств. Оценка и учет основных средств. 25. Износ и амортизация основных средств. Нормы амортизации. Способы начисления амортизации. 26. Показатели эффективности использования основных средств предприятия и пути их повышения. 27. Оборотные средства. Состав и структура оборотных средств предприятия. 28. Показатели эффективности использования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости. 29. Трудовые ресурсы предприятия: количественная и качественная характеристика. 30. Фонды рабочего времени. Показатели их использования 31. Показатели эффективности использования трудовых ресурсов. Производительность труда. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>32. Оплата труда на предприятии: сущность, функции. Системы сдельной и повременной оплаты труда.</p> <p>33. Расходы и затраты предприятия. Экономические элементы затрат и калькуляционные статьи.</p> <p>34. Расходы и затраты предприятия. Постоянные и переменные, прямые и косвенные, основные и накладные затраты.</p> <p>35. Себестоимость продукции предприятия и структура затрат. Калькулирование себестоимости продукции предприятия.</p> <p>36. Цены и ценообразование на предприятии. Состав и структура цены.</p> <p>37. Прибыль как основной показатель деятельности предприятия. Виды прибыли и методы ее расчета.</p> <p>38. Рентабельность продукции и общая рентабельность предприятия: показатели и пути их повышения.</p> <p>39. Точка безубыточности и запас финансовой прочности.</p> <p>40. Основные экономические школы</p> <p>Задания в тестовой форме «выбор одного ответа из предложенных».</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Невозможность удовлетворения потребностей всех членов общества одновременно и в полном объеме определяется в экономической теории как ...</p> <p>Варианты ответов: 1) ограниченность ресурсов 2) чрезмерность потребностей 3) доминирование псевдопотребностей 4) отсутствие природных ресурсов</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). Исходной стадией процесса общественного воспроизводства является ...</p> <p>Варианты ответов: 1) производство 2) распределение 3) обмен 4) потребление</p> <p>Задание 3 (укажите один вариант ответа).</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Взаимосвязь экономических интересов продавцов и покупателей обеспечивается выполнением рынком _____ функции.</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) посреднической 2) стимулирующей 3) ценообразующей 4) информационной <p>Задание 4 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Рыночные барьеры на рынке совершенной конкуренции ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) отсутствуют 2) низкие 3) высокие 4) непреодолимые <p>Задание 5 (укажите один вариант ответа).</p> <p>К физическому капиталу относятся ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) здания, сооружения, машины и оборудование 2) денежные средства, акции, облигации 3) предметы труда, которые ранее не подвергались обработке 4) нематериальные активы (торговые марки, патенты и др.) <p>Задание 6 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Суммарная стоимость всех рыночных и нерыночных продуктов и услуг, произведенных в стране в отчетном периоде, в системе национальных счетов получила название ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) валового выпуска 2) валового внутреннего продукта 3) чистого внутреннего продукта 4) валовой добавленной стоимости <p>Задание 7 (укажите один вариант ответа).</p> <p>Инвестиции, осуществляемые с целью восстановления изношенного капитала, называют ...</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Варианты ответов: 1) инвестициями в модернизацию (реновацию) 2) портфельными инвестициями 3) индуцированными инвестициями 4) инвестициями в жилищное строительство Задание 8 (укажите один вариант ответа). Инфляция приведет к ... Варианты ответов: 1) росту цен 2) увеличению реальных доходов кредиторов 3) увеличению денежных сбережений населения в банках 4) росту реальных доходов населения Задание 9 (укажите один вариант ответа). К безработным не относят ... Варианты ответов: 1) недееспособных граждан старше 16 лет 2) дееспособных граждан старше 16 лет 3) не имеющих работы 4) ищущих работу Задание 10 (укажите один вариант ответа). Бюджет государства представляет собой ... Варианты ответов: 1) финансовый план, в котором представлены доходы и расходы государства 2) организацию бюджетных отношений на различных уровнях государственного устройства 3) совокупность экономических отношений по образованию и распределению денежных фондов государства 4) государственное имущество, принадлежащее государству на праве собственности, не закрепленное за государственными предприятиями и учреждениями Задание 11 (укажите один вариант ответа). Фактором спроса на деньги является ...</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость обращения денег в экономике 2) состояние баланса центрального банка страны 3) поступление налогов и сборов 4) экспортно-импортное сальдо торгового баланса страны <p>Задание 12 (укажите один вариант ответа). Для прогнозирования динамики изменения денежной массы вследствие изменения нормы резервирования, устанавливаемой для коммерческих банков центральными банками, требуется расчет такого показателя, как мультипликатор ...</p> <p>Варианты ответов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) денежный 2) инвестиционный 3) совокупных расходов 4) «цена/выручка» | |
| Уметь | <p>ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики;</p> <p>использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности;</p> <p>рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений,</p> <p>анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществ-</p> | <p>Практические задания</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Марья Ивановна – домработница. Она тратит по 15 мин. на стирку рубашки и по 45 мин. – на мытье окна. Нарисуйте линию производственных возможностей Марьи Ивановны в рамках 9-ти часового рабочего дня. Как изменится график, если в результате совершенствования технологии на мытье окна Марья Ивановна станет тратить 20 мин.? 2. В экономике производится 200 тыс. т молока и 300 тыс. т пшеницы. Альтернативные издержки производства молока = 5. Найти максимально возможный выпуск пшеницы после увеличения выпуска молока на 10%. 3. Функция спроса на благо $Q_d = 15 - P$, функция предложения $Q_s = -9 + 3P$. Определите равновесие на рынке данного блага. Что произойдет с равновесием, если объем спроса уменьшится на 1 единицу при любом уровне цен? 4. Зависимость спроса и предложения выражена формулами $Q_d = 94 - 7P$, $Q_s = 15P - 38$. Найти равновесную цену и равновесный объем продаж. Чему равен дефицит или избыток товара при цене 4 рубля за единицу товара? 5. В результате роста цены с 4 до 7 долл., объем спроса на товар X упал с 1000 до 800 штук. Определите коэффициент эластичности спроса по цене. 6. Цена на товар А выросла со 100 до 200 ден. ед. Спрос на этот товар упал с 3000 до 1000 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | <p>ляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе</p> | <p>штук. Спрос на товар В вырос с 500 до 1000. Определите коэффициенты эластичности товара А и В. О каких коэффициентах идет речь?</p> <p>7. Коэффициент перекрестной эластичности $E_{x/y} = (-2)$. Цена товара Y равна 100 у. е. Определите спрос на товар X, если цена товара Y увеличится на 10 %, а первоначальный спрос на товар X равен 80 т.</p> <p>8. Владелец небольшого магазина ежегодно платит 3 тыс. у. е. аренды, 20 тыс. у. е. заработной платы, 100 тыс. у. е. за сырье, 10 тыс. у. е. за электроэнергию. Стоимость установленного оборудования составляет 200 тыс. у. е., срок его службы 10 лет. Если бы эти средства он положил в банк, то ежегодно получал бы 16 тыс. у. е. дохода. Определите бухгалтерские и экономические издержки.</p> <p>9. Известно, что при $L = 30$ достигается максимум среднего продукта труда, и такое количество ресурса позволяет фирме произвести 120 единиц продукции. Каким будет предельный продукт труда, если занято 29 единиц труда?</p> <p>10. Фирма платит 200 тыс. руб. в месяц за аренду оборудования и 100 тыс. руб. заработной платы. При этом она использует такое количество труда и капитала, что их предельные продукты соответственно равны 0,5 и 1. Использует ли фирма оптимальное сочетание факторов производства с точки зрения максимизации прибыли?</p> <p>11. Фирма работает по технологии, характеризующейся производственной функцией . Во сколько раз увеличится выпуск продукции фирмой, если она в 4 раза увеличит использование обоих ресурсов?</p> <p>12. Функция общих издержек фирмы имеет вид $TC=30Q - Q^2$. Эта фирма реализует продукцию на рынке совершенной конкуренции по цене 90 руб. Подсчитайте, какую она получает прибыль?</p> <p>13. Определите, какой объем лучше выпускать предприятию, продающему товар по цене, равной 15 у. е., и имеющему следующие затраты на производство и реализацию продукции (см. таблицу). Определите максимальную прибыль.</p> <table border="1" data-bbox="629 1302 1881 1415"> <thead> <tr> <th>Q</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>C</th> <td>0</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>02</td> <td>14</td> <td>29</td> <td>48</td> <td>72</td> <td>02</td> <td>52</td> </tr> </tbody> </table> | Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | C | 0 | 5 | 5 | 4 | 2 | 02 | 14 | 29 | 48 | 72 | 02 | 52 | |
| Q | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | 0 | 5 | 5 | 4 | 2 | 02 | 14 | 29 | 48 | 72 | 02 | 52 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>14. Спрос на продукцию конкурентной отрасли $Q_d = 50 - P$, а предложение $Q_s = 2P - 1$. Если у одной фирмы отрасли восходящий участок кривой предельных издержек $MC = 3Q + 5$, то при каких цене и объеме производства фирма будет максимизировать прибыль?</p> <p>15. Фирма по производству автомобилей приобрела прокат у сталелитейной фирмы на сумму 1500 тыс. долл., покрышки у шинного завода на сумму 600 тыс. долл., комплектующие у различных фирм на сумму 1200 тыс. долл., выплатила заработную плату своим рабочим в размере 1000 тыс. долл., потратила 300 тыс. долл., на замену изношенного оборудования и продала изготовленные 200 автомобилей по 30 тыс. долл. каждый, при этом прибыль фирмы составила 400 тыс. долл. Определить величину добавленной стоимости автомобильной фирмы.</p> <p>16. Если в экономике страны располагаемый личный доход составляет 550 млрд. долл., чистые инвестиции – 70 млрд. долл., государственные закупки товаров и услуг – 93 млрд. долл., косвенные налоги – 22 млрд. долл., личные сбережения – 13 млрд. долл., амортизация – 48 млрд. долл., экспорт – 27 млрд. долл., импорт – 15 млрд. долл. Определить ВВП.</p> <p>17. В результате роста совокупных расходов номинальный ВВП страны в 2009 г. стал равен 5250 млрд. долл., и темп изменения ВВП по сравнению с 2008 г. составил 5%. Известно, что в 2008 г. номинальный ВВП был равен 4600 млрд. долл., а дефлятор ВВП – 1,15. Определите фазу цикла и темп инфляции 2009 г.</p> <p>18. Потенциальный ВВП составляет 500 млрд. долл., фактический ВВП – 455 млрд. долл., а фактический уровень безработицы – 10%. Когда фактический ВВП сократился на 20%, уровень безработицы вырос на 9,1%. Определите величину коэффициента Оукена и естественный уровень безработицы.</p> <p>19. Функция сбережений имеет вид $S = -50 + 0.1Y$, автономные инвестиции $I = 25$. Каким будет равновесный уровень национального производства и дохода Y? а) На основе этой функции составьте функцию потребления. б) Поясните взаимосвязь двух методов определения равновесия логически, аналитически и графически</p> <p>20. Объем производства в цехе в прошлом месяце составил 6500 т. Вся произведенная продукция была продана в том же месяце. Цех выпускает только один вид продукции. Цена единицы выпускаемой цехом продукции составляет 14 000 руб. Среднесписочная численность работников цеха за прошлый месяц составила 524 человека. Определите производительность труда в денежном и натуральном выражении.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>21. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 1200 тыс. руб. в том числе здания и сооружения 337 тыс. руб., оборудование и машины 743 тыс. руб., прочие фонды 120 тыс. руб. Норма амортизации соответственно определены в 2,5%, 8% и 5%.</p> <p>Рассчитать структуру основных производственных фондов и годовые амортизационные отчисления. По зданиям и прочим фондом амортизация начислялась линейным методом, а по оборудованию и машинам методом уменьшаемого остатка (коэффициент ускорения взять равным 2).</p> <p>22. Скорость оборота оборотных средств составляет 6 оборотов за год, объем реализованной продукции предприятия за год составил 854 тыс. руб.</p> <p>Определить сумму денежных средств, находящихся в обороте фирмы.</p> <p>23. В результате реконструкции на предприятии увеличится объем производства на 20% и составит 25600 ед. Рассчитать, как изменится себестоимость единицы продукции, если до реконструкции она составляла 1050 руб., условно-постоянные расходы в себестоимости составляют 60%.</p> <ul style="list-style-type: none"> 24. Рассчитать чистую прибыль организации, если цена реализации единицы продукции – 267 руб., в т.ч. НДС, общая сумма затрат за месяц – 15000 руб. Объем производства – 100 единиц продукции. <p>25. Выручка от реализации продукции составила 219 млн. руб. Полная себестоимость – 168 млн. руб. Определите рентабельность реализованной продукции</p> <p>Задания как закрытой, так и открытой тестовой формы.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Предоставляя обществу знания о социально-экономическом поведении людей и их групп, экономика выполняет _____ функцию.</p> <p>Варианты ответов: 1) теоретическую 2) практическую 3) методологическую 4) идеологическую</p> <p>Задание 2 (укажите один вариант ответа). На ранних этапах экономического развития общества, когда человек полностью зависит от окружающей среды, имел место _____ технологический способ производства.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Варианты ответов: 1) присваивающий 2) простой 3) производящий 4) постоянный Задание 3 (укажите один вариант ответа). Больше всего условиям совершенной конкуренции соответствует рынок ...</p> <p>Варианты ответов: 1) пшеницы 2) стали 3) услуг парикмахерских 4) автомобилей Задание 4 (выберите не менее двух вариантов). Особенностями рынка с монополистической конкуренцией являются ...</p> <p>Варианты ответов: 1) наличие множества продавцов и покупателей 2) влияние на уровень цен в довольно узких рамках 3) отсутствие товаров-заменителей 4) несовершенная информированность продавцов и покупателей об условиях рынка Задание 5 (выберите не менее двух вариантов). На графике показана модель «AD–AS» (совокупный спрос – совокупное предложение). Если кривая совокупного спроса пересекает кривую совокупного предложения на горизонтальном участке, то увеличение совокупного спроса ...</p> <p>Варианты ответов: 1) увеличит реальный объем производства 2) не изменит уровня цен 3) не изменит реального объема производства 4) повысит цены Задание 6 (выберите не менее двух вариантов). Инвестиции в запасы ...</p> <p>Варианты ответов:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 1) осуществляются с целью сглаживания колебаний объемов производства при неизменном объеме продаж 2) осуществляются в связи с технологическими особенностями производства 3) связаны с расходами домашних хозяйств на приобретение домов, квартир 4) связаны с расширением применяемого основного капитала | |
| Владеть | методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации | <p>Кейс-задания, состоящие из описания ситуации и вопросов к ней.</p> <p>Кейс 1 В государстве Ардения уровень инфляции за последние три года составил соответственно: 100 %, 130 % и по итогам текущего года – 150 %. Реальный уровень объема производства за рассматриваемый период снизился в пять раз и стабилизировался в этой точке. Величина государственного долга на начало последнего в рассматриваемом периоде года равна 200 аграм, номинальная ставка процента по которому равна 35 %. Состояние бюджета характеризуется также тем, что номинальные государственные расходы без платежей по обслуживанию долга выросли на 100% и по итогам последнего года составили 50 агров, номинальные налоговые поступления снизились и составили за последний год 80 агров.</p> <p>Задание 1: Номинальная величина сальдо государственного бюджета данной страны в текущем году равна _____ агров.</p> <p>Задание 2: Экономическая ситуация, сложившаяся в Ардении, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) стагфляцией 2) стагнацией 3) спадом 4) естественной инфляцией <p>Задание 3: В измерении итогов экономической деятельности за тот или иной период времени существуют номинальные и реальные стоимостные величины. К последним относятся ...</p> <p>Укажите один вариант ответа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) уровень безработицы, темп инфляции, значение коэффициенты Оукена 2) общая величина доходов государственного бюджета, величина процентов, идущих на обслуживание внешнего долга, изменение заработной платы наемных работников без учета изме- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>нения уровня цен 3) доходы государственного бюджета от таможенных пошлин, уплачиваемые по внешнему долгу проценты, выплаты материнского капитала в будущем, на период трех лет 4) общие расходы государственного бюджета, поступления от уплаты косвенных налогов, изменение пенсий и социальных пособий относительно прошлых периодов с учетом индекса инфляции</p> <p>Кейс 2</p> <p>Спрос и предложение на сигареты описываются уравнениями: $P_d = 50 - Q_d$ и $P_s = 10 + Q_s$, где P_d – цена спроса, P_s – цена предложения, Q_d – объем спроса, Q_s – объем предложения. Государство, имея возможность регулирования рыночного ценообразования, решило использовать косвенный метод регулирования – ввести налог в размере 2 ден. единицы с каждой единицы проданного товара.</p> <p>Задание 1: Подобное вмешательство государства в процесс рыночного ценообразования преследует цель ... Укажите один вариант ответа 1) увеличения производства и потребления сигарет 2) снижения производства и потребления сигарет 3) поддержать потребителей сигарет 4) поддержать производителей сигарет</p> <p>Задание 2: Подобное вмешательство государства в рыночное ценообразование приведет к сдвигу кривой _____ и _____ равновесного объема продаж. Выберите не менее двух вариантов 1) сокращению 2) предложения вправо вниз 3) увеличению 4) предложения влево вверх</p> <p>Задание 3:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|--------------|----|---------------|----------------|--|--|
| | | <p>В результате государственного вмешательства в процесс рыночного ценообразования путем введения налога бюджет будет пополнен на сумму ____ ден. единиц.</p> <p>Кейс 3.</p> <p>Известно, что в общественной жизни экономические отношения занимают особое место, формируя своим содержанием, в том числе, тип экономической системы. Экономика как хозяйственная деятельность общества имеет свои причины и особенности, являющиеся предметом изучения многих ученых на протяжении последних тысячелетий.</p> <p>Задание 1 (укажите один вариант ответа). Основной причиной возникновения и развития экономических отношений является _____ большей части благ, называемых экономическими.</p> <p>Варианты ответов: 1) редкость 2) неограниченность 3) исчерпаемость 4) материальная форма</p> <p>Задание 2 (выберите не менее двух вариантов). Примерами экономических благ, которые отличаются свойством редкости, могут служить ...</p> <p>Варианты ответов: 1) лесные ресурсы 2) кондиционер 3) солнечный свет 4) воздух</p> <p>Задание 3 (установите соответствие между объектами задания и вариантами ответа). Установите соответствие между названиями стадий общественного производства и их содержанием.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 70%;">1.</td> <td style="width: 30%; text-align: right;">Производство</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td style="text-align: right;">Распределение</td> </tr> <tr> <td>3. Потребление</td> <td></td> </tr> </table> <p>Варианты ответов: 1) процесс создания полезного продукта</p> | 1. | Производство | 2. | Распределение | 3. Потребление | | |
| 1. | Производство | | | | | | | | |
| 2. | Распределение | | | | | | | | |
| 3. Потребление | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|-------------------|---------------------------------------|------------------|----|-------|-------------------------|----|-------|--------------|----|-------|-------------|----|-------|----------|---|-------|--|
| | | <p>2) определение доли каждого человека в произведенном продукте 3) использование созданных материальных и духовных благ и услуг для удовлетворения человеческих потребностей 4) процесс обмена одних продуктов на другие</p> <p>Кейс 4 Средняя стоимость основных средств предприятия по группа в текущем году составляла (в млн. руб.): здания – 25, сооружения – 5, машины и оборудование 50, в том числе установленное в начале года - 10. Норма амортизации для пассивной части составляет 5%, для активной – 15%. Метод амортизации – линейный. Для нового. Работающего 1 год оборудования, применяется метод суммы числе лет. Численность работающих на предприятии приведена в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="629 847 1881 1126"> <thead> <tr> <th>Категория</th> <th>Численность, чел.</th> <th>Среднемесячная заработная плата, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Основные рабочие</td> <td>50</td> <td>25000</td> </tr> <tr> <td>Вспомогательные рабочие</td> <td>30</td> <td>22000</td> </tr> <tr> <td>Руководители</td> <td>10</td> <td>40000</td> </tr> <tr> <td>Специалисты</td> <td>12</td> <td>35000</td> </tr> <tr> <td>Служащие</td> <td>2</td> <td>20000</td> </tr> </tbody> </table> <p>Страховые взносы в государственные внебюджетные социальные фонды – 30%. Годовой объем производства составляет 1000000 единиц продукции. На производство единицы продукции затрачено сырья, материалов и энергетических ресурсов на сумму 152 руб. прочие затраты – в структуре себестоимости составляют 20%. Вся продукция была реализована по средней цене 250 руб. за единицу. Рассчитайте фондоотдачу, производительность труда, себестоимость единицы продукции, прибыль предприятия, критический выпуск (доля условно-постоянных расходов – 25%), рентабельность продукции.</p> | Категория | Численность, чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. | Основные рабочие | 50 | 25000 | Вспомогательные рабочие | 30 | 22000 | Руководители | 10 | 40000 | Специалисты | 12 | 35000 | Служащие | 2 | 20000 | |
| Категория | Численность, чел. | Среднемесячная заработная плата, руб. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Основные рабочие | 50 | 25000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вспомогательные рабочие | 30 | 22000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Руководители | 10 | 40000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Специалисты | 12 | 35000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Служащие | 2 | 20000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | основные методы исследований, используемые | <p>Перечень тем для подготовки к зачету по дисциплине «Производственный менеджмент»: 1. Менеджмент как теория, практика и искусство управления. Сущность управления. Особенно-</p> | Производст- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>для оценки проектов; экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проекта</p> | <p>сти управленческой деятельности в условиях промышленного производства. Предмет управленческой деятельности.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Общая характеристика организации и ее ресурсов: люди, технология, материалы, капитал, информация. Простые и сложные организации. Формальные и неформальные организации. Коммерческие и некоммерческие организации. 3. Общие аспекты в работе руководителя: содержание, роли, функции управления. Информационные, межличностные роли руководителя, роли, связанные с принятием решений. 4. Структура и виды производственных процессов. Простые и сложные производственные процессы. «Узкие» места производственных процессов и методы их устранения. Производственные потоки и применение методов логистики для их оптимизации. 5. Функция планирования. Методы экономического планирования и прогнозирования. Альтернативы и выбор стратегии, возможности использования матрицы Бостонской группы. 6. Организация внутрифирменного планирования на предприятии черной металлургии. Основные элементы и процедуры бизнес-планирования. Организация бюджетирования на предприятии. 7. Бизнес-план инвестиционного проекта: структура и порядок его составления в условиях черной металлургии. SWOT-анализ. 8. Капиталовложения как основная разновидность инвестиций в условиях черной металлургии. Проектирование капиталовложений: новое строительство, расширение, реконструкция, техническое перевооружение производства. ТЭО проекта. 9. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели финансовой устойчивости проекта: рентабельность, оборачиваемость, ликвидность. 10. Коммерческая оценка инвестиционных проектов в черной металлургии в соответствии с методикой UNIDO. Показатели эффективности проекта: период окупаемости инвестиций, чистый дисконтированный доход, внутренняя норма прибыли проекта. 11. Организация внутрифирменного планирования в цехах черной металлургии: текущее и оперативное планирование. Производственная программа. Планы-графики: пооперационные графики, скользящие и постоянно действующие графики. Диспетчирование. 12. Условия безубыточности металлургического производства. Производственная программа и график безубыточности. Точка безубыточности. Методы маржинального анализа и основы | <p>венный менеджмент Б1.Б.16</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>принятия краткосрочных управленческих решений по объемам производства продукции.</p> <p>Проверочный тест:</p> <p>1. Экономическая эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета;</p> <p>г) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p> <p>2. Бюджетная эффективность инвестиционного проекта предполагает оценку:</p> <p>а) эффективности проекта с позиции влияния на экономику региона.</p> <p>б) эффективности проекта для каждого из участников (предприятий-участников, акционеров, банка, лизинговой компании и др.);</p> <p>в) эффективности для отдельных отраслей экономики, финансовых промышленных групп, объединений и холдинговых структур;</p> <p>г) эффективности участия государства в инвестиционном проекте с точки зрения доходов и расходов бюджета.</p> <p>3. Какие показатели необходимо рассчитать для коммерческой оценки эффективности проекта:</p> <p>а) приток денежных средств;</p> <p>б) сальдо реальных денег;</p> <p>в) коэффициент дисконтирования;</p> <p>г) поток реальных денег;</p> <p>д) сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>4. Притоком денежных средств от инвестиционной деятельности называют:</p> <p>а) средства, полученные от реализации или продажи основных фондов на последнем шаге проекта;</p> <p>б) сумму инвестиций, необходимую для приобретения основного капитала и оборотных средств, необходимых для запуска производства;</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>в) наращение результатов сальдо реальных денег по шагам проекта; г) выплата процентов по банковскому кредитованию.</p> <p>5. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от инвестиционной деятельности: а) проценты по долгосрочным и краткосрочным кредитам; б) краткосрочные кредиты; в) покупка и продажа оборудования; г) покупка земли; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>6. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от операционной деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация; з) прирост оборотного капитала.</p> <p>7. Что относится к притокам (оттокам) денежных средств от финансовой деятельности: а) краткосрочные кредиты, долгосрочные кредиты; б) проценты по краткосрочным и долгосрочным кредитам; в) покупка и продажа оборудования; г) постоянные издержки; д) погашение задолженности по кредитам; е) нематериальные активы; ж) амортизация;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>з) прирост оборотного капитала.</p> <p>8. Поток реальных денег определяется как:</p> <p>а) производство притоков и оттоков денежных средств от инвестиционной и операционной деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</p> <p>б) разность между притоком и оттоком денежных средств от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</p> <p>в) разность между притоком и оттоком денежных средств от операционной и финансовой деятельности в каждом периоде осуществления проекта;</p> <p>г) свой вариант ответа.</p> <p>9. К основным внутренним факторам, влияющим на инвестиционную деятельность, можно отнести:</p> <p>а) Размеры (масштабы) организации</p> <p>б) Степень финансовой устойчивости предприятия</p> <p>с) Амортизационная, инвестиционная и научно-техническая политика</p> <p>д) Организационная правовая форма предприятия</p> <p>е) Ценовая стратегия организации</p> <p>ф) Организация труда и производства на предприятии -</p> <p>10 Инвестиции в расширении действующего производства предполагают:</p> <p>а) расширение закупки сырья и материалов у традиционных поставщиков;</p> <p>б) доукомплектование штата работников;</p> <p>в) внесение конструктивных изменений в продукцию;</p> <p>г) развитие в рамках фирмы производства, различающихся видом продукции.</p> | |
| Уметь | применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов | <p>Практические задания</p> <p>1. Определить целесообразность вложения средств в организуемый бизнес-проект при заданном сроке окупаемости. Исходные данные:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|---|---|----------|--------------------------|------|---|--|---------|------|---------|------|---------|------|---------|------|--|--|---------|---|---------|----|---------|----|---------|----|-----------------------------------|--|---------|-----|---------|-----|---------|-----|---------|-----|--------------------------|---|------------|-----------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------|-----|-----|-------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----------------|-----|-----|---------------------|----|----|--|
| | | <table border="1" data-bbox="779 421 1738 1114"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>Величина</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Инвестиции, тыс. д.е.</td> <td>3100</td> </tr> <tr> <td>2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1300</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1900</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>3. Ставка процента по банковским кредитам:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>4. Индекс роста цен, коэффициент:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-й год</td> <td>1,4</td> </tr> <tr> <td>2-й год</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>3-й год</td> <td>1,6</td> </tr> <tr> <td>4-й год</td> <td>1,7</td> </tr> <tr> <td>5. Срок окупаемости, лет</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="629 1118 1883 1214">2. Определить сроки окупаемости простой и дисконтированный, ЧДД, если ДП от реализации проекта увеличиваются на 5% ежегодно. Налог на прибыль – 20%. Сделать выводы об экономической целесообразности реализации инвестиционного проекта по модернизации оборудования.</p> <table border="1" data-bbox="629 1219 1883 1473"> <thead> <tr> <th>Показатель</th> <th>До модернизации</th> <th>После модернизации</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выручка от продаж</td> <td>1 000</td> <td>1 500</td> </tr> <tr> <td>Издержки, в т.ч.</td> <td>500</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>-переменные</td> <td>200</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>-постоянные, в т.ч.</td> <td>300</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>- - амортизация</td> <td>150</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>Ставка дисконта (%)</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> | Наименование показателя | Величина | 1. Инвестиции, тыс. д.е. | 3100 | 2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е. | | 1-й год | 1200 | 2-й год | 1300 | 3-й год | 1900 | 4-й год | 2000 | 3. Ставка процента по банковским кредитам: | | 1-й год | 7 | 2-й год | 10 | 3-й год | 11 | 4-й год | 15 | 4. Индекс роста цен, коэффициент: | | 1-й год | 1,4 | 2-й год | 1,5 | 3-й год | 1,6 | 4-й год | 1,7 | 5. Срок окупаемости, лет | 4 | Показатель | До модернизации | После модернизации | Выручка от продаж | 1 000 | 1 500 | Издержки, в т.ч. | 500 | 600 | -переменные | 200 | 250 | -постоянные, в т.ч. | 300 | 350 | - - амортизация | 150 | 170 | Ставка дисконта (%) | 12 | 10 | |
| Наименование показателя | Величина | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Инвестиции, тыс. д.е. | 3100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Доходы от продажи продукции, тыс. д.е. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-й год | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-й год | 1300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-й год | 1900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-й год | 2000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Ставка процента по банковским кредитам: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-й год | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-й год | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-й год | 11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-й год | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Индекс роста цен, коэффициент: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1-й год | 1,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-й год | 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-й год | 1,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-й год | 1,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Срок окупаемости, лет | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Показатель | До модернизации | После модернизации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выручка от продаж | 1 000 | 1 500 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Издержки, в т.ч. | 500 | 600 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -переменные | 200 | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -постоянные, в т.ч. | 300 | 350 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - - амортизация | 150 | 170 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ставка дисконта (%) | 12 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|--|---|-------|---|--|
| | | Инвестиции | - | 3 000 | | |
| | | Срок экономической жизни проекта (лет) | | 7 | | |
| | | <p>№ 3</p> <p>Предприятие рассматривает два альтернативных инвестиционных проекта. Срок их реализации 4 года. Инв. затраты составляют 100000 р. Общая сумма ЧДП 150000 р по каждому проекту. Поток инв. затрат по годам распределяется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 проект требует единовременных инвестиций в сумме 100000 р. - 2 проект требует первоначальных инвестиций 50000 р и 50000 р в первый год. <p>ЧДП по обоим проектам формируется, начиная со второго года равномерно по годам в течение срока реализации. Ставка дисконта по проектам 10%. Требуется рассчитать ЧДД по проектам и сформулировать выводы.</p> | | | | |
| Владеть | <p>навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия; способами демонстрации умения анализировать ситуацию;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</p> <p>№1 Продукция предприятия N пользуется большим спросом и это дает возможность руководству рассматривать проект увеличения производительности предприятия за счет выпуска новой продукции уже через месяц. С этой целью необходимо следующее:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дополнительные затраты на приобретение линии стоимостью = 425 тыс. долл. 2. Увеличение оборотного капитала на 94 тыс. долл. 3. Увеличение эксплуатационных затрат: <ol style="list-style-type: none"> а) расходы на оплату труда персонала в первый год = 116 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться на 10 тыс. долл. ежегодно; б) приобретение исходного сырья для дополнительного выпуска = 137 тыс. долл. и в дальнейшем будут увеличиваться по 3 тыс. долл. на каждую 1 тыс. дополнительной продукции; в) другие дополнительные ежегодные затраты составят 40 тыс. долл. 4. Объем реализации новой продукции по годам составит (тыс. шт.): | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|---------|----|--|
| | <p>возможностью междисциплинарного применения;</p> <p>основными методами решения задач в области инвестиционного менеджмента;</p> <p>профессиональным языком предметной области знания</p> | <table border="1" data-bbox="741 421 1487 692"> <tr><td>1-й год</td><td>20</td></tr> <tr><td>2-й год</td><td>22</td></tr> <tr><td>3-й год</td><td>24</td></tr> <tr><td>4-й год</td><td>26</td></tr> <tr><td>5-й год</td><td>28</td></tr> <tr><td>6-й год</td><td>27</td></tr> <tr><td>7-й год</td><td>25</td></tr> </table> <p>5. Цена реализации продукции в 1-й год 30 долл. за единицу и будет ежегодно увеличиваться на 1,5 долл.</p> <p>6. Амортизация производится равными долями в течение всего срока службы оборудования. Через 7 лет рыночная стоимость оборудования составит 14% от его первоначальной стоимости.</p> <p>7. Затраты на ликвидацию через 7 лет составят 10% от рыночной стоимости оборудования.</p> <p>8. Для приобретения оборудования необходимо взять долгосрочный кредит, равный стоимости оборудования, под 13% годовых сроком на 5 лет. Возврат основной суммы осуществляется, начиная со второго года (платежи в конце года) равными платежами.</p> <p>9. Норма дохода на капитал 30%. Налог на прибыль 20%. Ставка процента (i) равна 21% и рассчитывается по формуле: $i = a + b + c$, где a – размер валютного депозита; b – уровень риска данного проекта; c – уровень инфляции на валютном рынке. $i = 10 + 3 + 8$ (по условию).</p> <p>10. В качестве проверяемых на риск факторов выбираются:</p> <p>а) дополнительное увеличение базовых объемов продукции на 1% ежегодно, начиная со второго года;</p> <p>б) увеличение проектируемого уровня инфляции до 12%;</p> <p>в) рост величины дополнительных ежегодных затрат на 40 тыс. долл.</p> <p>Определить:</p> <p>1. Чистую ликвидационную стоимость оборудования.</p> | 1-й год | 20 | 2-й год | 22 | 3-й год | 24 | 4-й год | 26 | 5-й год | 28 | 6-й год | 27 | 7-й год | 25 | |
| 1-й год | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-й год | 22 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3-й год | 24 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4-й год | 26 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5-й год | 28 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6-й год | 27 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7-й год | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------|--------------------------------|-------------------|----|-----|-----------------------------|----|-----|----------------------|----|-----|--|
| | | <p>2. Эффект от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности.</p> <p>3. Поток реальных денег.</p> <p>4. Сальдо реальных денег.</p> <p>5. Сальдо накопленных реальных денег.</p> <p>6. Основные показатели эффективности проекта:</p> <p>а) чистый приведенный доход;</p> <p>б) индекс доходности;</p> <p>в) внутреннюю норму доходности.</p> <p>7. Сделать выводы о возможности реализации проекта и разработать предложения по повышению его эффективности.</p> <p>№ 2</p> <p>Требуется оценить эффективность инвестиционного проекта. Рассчитать показатели эффективности инвестиционного проекта (индекс рентабельности PI, NPV, IRR, DPP), сделать вывод о целесообразности его реализации. Акционерное общество рассматривает возможность приобретения технологической линии по производству продукции в кредит. Условия договора кредита:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ стоимость приобретаемого имущества составляет 15 млн руб ➤ срок полезного использования оборудования 5 лет ➤ срок договора 3 года, плата 16% годовых ➤ амортизация начисляется линейным способом ➤ размер ставки НДС 18%, налог на прибыль 20% ➤ ставка рефинансирования ЦБ РФ 8 % <p>После запуска в эксплуатацию оборудования выручка от реализации продукции (с НДС) составляет 19500 тыс.руб. /год., а текущие затраты без учета платы по кредиту- 4,5 млн. руб./год.</p> <p>В таблице приведены данные оценки доходности капитала для данной компании:</p> <table border="1" data-bbox="629 1225 1854 1401"> <thead> <tr> <th>Вид капитала</th> <th>Стоимость капитала, %</th> <th>Доля в общей сумме капитала, %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Банковский кредит</td> <td>20</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Средства частного инвестора</td> <td>18</td> <td>0,3</td> </tr> <tr> <td>Собственные средства</td> <td>23</td> <td>0,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>№ 3</p> <p>В результате проведенных организационно-технических мероприятий в цехе</p> | Вид капитала | Стоимость капитала, % | Доля в общей сумме капитала, % | Банковский кредит | 20 | 0,3 | Средства частного инвестора | 18 | 0,3 | Собственные средства | 23 | 0,4 | |
| Вид капитала | Стоимость капитала, % | Доля в общей сумме капитала, % | | | | | | | | | | | | | |
| Банковский кредит | 20 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| Средства частного инвестора | 18 | 0,3 | | | | | | | | | | | | | |
| Собственные средства | 23 | 0,4 | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|-------------|---------------------|----------------|-------------|----------------------|--|---|------------------|--|--|---------------------|--|--|----------------------|-----------|------------------|-------------|-----------|----------------|-------------|---------------------------|--|--|--|--|--|--|---|----------------------------|-------|--------|--|-------|--------|--|---|---------------------|--|---|--|--|---|--|---|-------------------------|-------|--------|--|-------|--------|--|---|---|--------------|---|--|--------------|---|--|---|--------------------------|--|--|--|--|--|--|---|--------------------------|---|---|------|--|---|--|---|-----------------------------|---|---|-------|--|---|--|---|----------------------------|---|---|--------|--|---|--|---|-----------------------|---|---|--------|--|---|--|-----|-----------------------------|---|---|-------|--|---|--|-----|--------------------------|---|---|-------|--|---|--|-----|--|---|---|--|--|---|--|-----|--|
| | | <p>1. затраты на топливо снизятся на 5%.</p> <p>2. годовой объем производства увеличится на 15%.</p> <p>Годовой объем производства до реконструкции - 2,5 млн. т.</p> <p>Определить:</p> <p>1. полную себестоимость 1 т продукции до реконструкции;</p> <p>2. полную себестоимость 1 т продукции после реконструкции;</p> <p>3. годовой экономический эффект от изменения себестоимости.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование статей</th> <th colspan="3">до реконструкции</th> <th colspan="3">после реконструкции</th> <th rowspan="2">доля пост. расх. (а)</th> </tr> <tr> <th>кол-во, т</th> <th>цена, руб./ед.д.</th> <th>сумма, руб.</th> <th>кол-во, т</th> <th>цена, руб./ед.</th> <th>сумма, руб.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I. Задано в производство:</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Сырье и основные материалы</td> <td>1,164</td> <td>4786,0</td> <td></td> <td>1,164</td> <td>4786,0</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Итого задано</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>II. Отходы и потери (-)</td> <td>0,164</td> <td>568,17</td> <td></td> <td>0,164</td> <td>568,17</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Итого задано (-) отходы и потери</td> <td>1.000</td> <td>-</td> <td></td> <td>1.000</td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>III. Расходы по переделу</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.1 Добавочные материалы</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>27,3</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.2 Топливо технологическое</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>44,63</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.3 Энергетические затраты</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>143,56</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3.4 Фонд оплаты труда</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>112,71</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>3.5 Единый социальный налог</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>29,31</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>3.6 Сменное оборудование</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>68,91</td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>1,0</td> </tr> <tr> <td>3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств</td> <td>-</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td>-</td> <td></td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | Наименование статей | до реконструкции | | | после реконструкции | | | доля пост. расх. (а) | кол-во, т | цена, руб./ед.д. | сумма, руб. | кол-во, т | цена, руб./ед. | сумма, руб. | I. Задано в производство: | | | | | | | - | Сырье и основные материалы | 1,164 | 4786,0 | | 1,164 | 4786,0 | | - | Итого задано | | - | | | - | | - | II. Отходы и потери (-) | 0,164 | 568,17 | | 0,164 | 568,17 | | - | Итого задано (-) отходы и потери | 1.000 | - | | 1.000 | - | | - | III. Расходы по переделу | | | | | | | - | 3.1 Добавочные материалы | - | - | 27,3 | | - | | - | 3.2 Топливо технологическое | - | - | 44,63 | | - | | - | 3.3 Энергетические затраты | - | - | 143,56 | | - | | - | 3.4 Фонд оплаты труда | - | - | 112,71 | | - | | 0,7 | 3.5 Единый социальный налог | - | - | 29,31 | | - | | 0,7 | 3.6 Сменное оборудование | - | - | 68,91 | | - | | 1,0 | 3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств | - | - | | | - | | 0,8 | |
| Наименование статей | до реконструкции | | | после реконструкции | | | доля пост. расх. (а) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | кол-во, т | цена, руб./ед.д. | сумма, руб. | кол-во, т | цена, руб./ед. | сумма, руб. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| I. Задано в производство: | | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Сырье и основные материалы | 1,164 | 4786,0 | | 1,164 | 4786,0 | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого задано | | - | | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II. Отходы и потери (-) | 0,164 | 568,17 | | 0,164 | 568,17 | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Итого задано (-) отходы и потери | 1.000 | - | | 1.000 | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| III. Расходы по переделу | | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 Добавочные материалы | - | - | 27,3 | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 Топливо технологическое | - | - | 44,63 | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.3 Энергетические затраты | - | - | 143,56 | | - | | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.4 Фонд оплаты труда | - | - | 112,71 | | - | | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.5 Единый социальный налог | - | - | 29,31 | | - | | 0,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.6 Сменное оборудование | - | - | 68,91 | | - | | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.7 Текущий ремонт и содержание основных средств | - | - | | | - | | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|---|--|--|--|--------|--|---|--|--|--------|--|-----|---|-----------------------------------|------|
| | | | | | | | | 776,27 | | | | | | | | | | |
| | | 3.8 Работа транспортных цехов | - | - | | | | 53,67 | | - | | | - | | | | | |
| | | 3.9 Амортизация | - | - | | | | 119,82 | | - | | | 1,0 | | | | | |
| | | Итого расходов по переделу | - | - | | | | | | - | | | | | | | | |
| | | 4. Общепроизводственные расходы | - | - | | | | 62,45 | | - | | | | | | | | |
| | | 5. Коммерческие расходы | | | | | | 246,13 | | | | | | | | | | |
| | | Итого полная себестоимость | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <p>№ 4 Г-н С. – молодой и амбициозный руководитель, совсем недавно назначенный на должность финансового директора «Сметас», небольшой компании, имеющей котировку на фондовой бирже. С. рассматривает это назначение как временное, которое позволит ему набрать опыт, а потом перейти в более крупную организацию. Его намерение – перейти в другую компанию через 3 года, чтобы на тот момент акции компании «Сметас» высоко котировались. Вследствие этого, С. особенно волнует, чтобы отчетная прибыль компании к этому третьему (и последнему для него) году стала как можно более высокой. Компания «Сметас» недавно мобилизовала \$300.000 с помощью выпуска акций с льготным размещением, и директора рассматривают три варианта использования этих денег. Рассматриваются три проекта (А, Б и В), для каждого из которых потребуется немедленная закупка оборудования на сумму \$350.00. Можно осуществить только один проект, и оборудование по каждому проекту прослужит только в течение предназначенного ему срока, без остаточной стоимости. С. отдает предпочтение проекту В, в связи с его максимальной прибылью в течение третьего года. Однако, он не хочет объяснять реальных причин того, почему он отдает предпочтение проекту В, и, поэтому, в своем отчете он рекомендовал председателю проект В из-за самой высокой внутренней ставки дохода (IRR). Приводится итоговая таблица из его отчета.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Проект</th> <th>Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.)</th> <th>IRR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>(350) 100 110 104 112 138 160 180</td> <td>27,5</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | Проект | Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.) | IRR | А | (350) 100 110 104 112 138 160 180 | 27,5 |
| Проект | Чистый поток денежных средств по годам (\$ тыс.) | IRR | | | | | | | | | | | | | | | | |
| А | (350) 100 110 104 112 138 160 180 | 27,5 | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>Б (350) 40 100 210 260 160 26,4 В (350) 200 150 240 40 33,0</p> <p>Председатель компании привык к тому, чтобы проекты рассматривались с точки зрения срока их окупаемости и учетной ставки доходности капиталовложений, и, соответственно, у него возникают подозрения относительно IRR как метода отбора инвестиционных проектов. В связи с этим председатель попросил подготовить независимый отчет. Стоимость капитала - 20%, оборудование амортизируется по прямолинейному методу. Необходимо:</p> <p>а) найти срок окупаемости инвестиций для каждого проекта (5 баллов) б) найти ARR для каждого проекта. (5 баллов) (Итого: 10 баллов)</p> | |
| Знать | Средства и методы стимулирования сбыта продукции. Систему финансирования инновационной деятельности. Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и экономическое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Экономические показатели, характеризующие научную деятельность. 3. Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 4. Источники финансирования инновационных проектов. 5. Формы финансирования инновационной деятельности. 6. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 7. Нетрадиционные меры государственной поддержки. | |
| Уметь | Анализировать рынок научно-технической продукции. Выделять особенности продвижения товара и пути его совершенствования в условиях Российского рынка научной продукции. | <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Понятие научной деятельности, показатели ее характеризующие, источники финансирования. 2) Проблемы анализа рынка научно-технической продукции. 3) Научно-техническая продукция как товар особого рода. 4) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 5) Классификация научно-технической продукции по экономическим критериям. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 9) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 10) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 11) Производственный процесс и основные принципы его организации. | Продвижение научной продукции Б1.В.06 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| Владеть | Методами стимулирования сбыта продукции. Способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции. | 12) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. <i>Творческие задания:</i> 1. Разработка концепции (методики) стимулирования сбыта конкретной научно-технической продукции. 2. Разработка концепции (методики) оценивания значимости и практической пригодности конкретной инновационной продукции. | |
| ОК-3 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | | |
| Знать | базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка | <i>Use the phrases to write your <u>own</u> autobiography.</i> 1 My name is ... I am ... years old. I was born on ... in ... 2 We have ... people in our family. I live with ... 3 My father's name is ... He is ... years old. He is a ... and he works ... 4 My mother's name is ... She is ... years old. She is a ... 5 I have a (younger / elder sister / brother). He / She is a ... 6 We live in a ... There are ... rooms in our flat: and a ... We have all modern convenience: 7 I have my <u>duties about the house</u> . I must ... I always help my ... about the house. 8 I finished school number ... My <u>favourite</u> subjects at school were ... and ... Now I'm a ... 9 I like reading. I like to read ... and I also like to read... 10 I like to listen to modern music. I like to listen to ... My <u>favourite</u> composer is... 11 I like to watch TV. My <u>favourite</u> programmes are ... 12 Now I'm a student of ... We have many subjects at ... My <u>favourite</u> subjects are... | Иностранный язык Б1.Б.02 |
| Уметь | читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного тек- | <i>Put the words in the proper order in the sentences</i> 1 usually / at 10 o'clock / out of the garage / in the morning / drives / his bike / Fred 2a shower / after dinner / often / Mrs Lewis / takes 3a parking place / near the library / we / find / seldom 4to / I / on / a / night-club / sometimes / Saturdays / go 5fly / my parents / to Australia / sometimes / I / in winter / and 6enjoys / very much / swimming / in the pool / always / Mary | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|--|
| | ста | | |
| Владеть | <p>навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; нормами речевого этикета.</p> | <p>Answer the following questions:</p> <p>What was George Stephenson? Where and when was George Stephenson born? When was the first public railway opened? How many children had George Stephenson? Where was a monument to father and son erected?</p> | |
| Знать | <p>структуру и содержание межкультурного взаимодействия; суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. 13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». | <p>Культурология и межкультурное взаимодействие Б1.Б.06</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.).</p> <p>18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.).</p> <p>19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.).</p> <p>20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.).</p> <p>21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.).</p> <p>22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.).</p> <p>23. Межкультурные коммуникации.</p> <p>24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция.</p> <p>25. Социальные институты культуры.</p> <p>26. Инкультурация и социализация.</p> <p>27. Модели культурной универсализации.</p> <p>28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре.</p> <p>29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание.</p> <p>30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой.</p> <p>31. Роль личности в русской культуре XIX века.</p> <p>32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века».</p> <p>33. Культурная модернизация.</p> <p>34. Глобальные проблемы современности.</p> <p>35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест:</p> <p>1. Культурология как система знаний о культуре изучает:</p> <p>А) образ жизни людей;</p> <p>Б) культурный уровень людей;</p> <p>В) шедевры мировой культуры;</p> <p>Г) символ значения артефактов.</p> <p>2. При семиотическом подходе к изучению культуры особое внимание обращается на:</p> <p>А) движущие силы культуры;</p> <p>Б) нормы и санкции;</p> <p>В) символы и знаки культуры;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Г) функции культуры в обществе.</p> <p>3. Предметом изучения культурологии являются:</p> <p>А) теории развития общества, культурные эпохи;</p> <p>Б) взаимосвязи между различными историческими периодами;</p> <p>В) модели культуры, ценности, нормы, человеческое поведение;</p> <p>Г) мировая художественная культура, манеры поведения человека в обществе.</p> <p>4. Использование исторического метода исследования культуры предполагает особое внимание к изучению:</p> <p>А) роли выдающихся личностей в истории культуры;</p> <p>Б) генезиса, развития и угасания культурных явлений во времени;</p> <p>В) возможности реставрации памятников культуры;</p> <p>Г) античной культуры.</p> <p>5. Метод исследования, принятый функциональной школой, – это:</p> <p>А) анализ продуктов жизнедеятельности;</p> <p>Б) ведение наблюдения за образом жизни сообщества;</p> <p>В) ведение эксперимента над исследуемыми группами;</p> <p>Г) размышление над объектами мира природы и мира человека.</p> <p>6. К предметному полю культурологии не относится...</p> <p>А) культуроведение;</p> <p>Б) психология культуры;</p> <p>В) социология;</p> <p>Г) богословие культуры.</p> <p>7. Получение ценностных суждений является главной целью _____ метода исследования культуры.</p> <p>А) структурно-функционального;</p> <p>Б) исторического;</p> <p>В) философского;</p> <p>Г) компаративного.</p> <p>8. В зависимости от целей культурологического познания в предметной области культурологии выделяют теоретический, фундаментальный и _____ уровни.</p> <p>А) компаративный;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Б) эмпирический; В) диахронический; Г) прикладной.</p> <p>9. Культуру общества и его субъектов изучает: А) социология; Б) культурная антропология; В) культурология; Г) философия культуры.</p> <p>10. В соответствии с задачами культурологической науки все её знания подразделяются на два вида – фундаментальные и _____ знания. А) прикладные; Б) юридические; В) технические; Г) педагогические.</p> <p>11. Культурологическое знание востребовано: А) экологией; Б) теорией систем; В) географией; Г) политологией.</p> <p>12. Изучение нравов и обычаев народов необходимо для: А) обеспечения межкультурной коммуникации; Б) освоения новых территорий; В) просвещения отсталых народов; Г) повышения собственного культурного уровня.</p> <p>13. Культурология опирается на достижения _____ наук. А) исторических; Б) математических; В) биологических; Г) политических.</p> <p>14. Статус культурологии современной системе наук определяется: А) использованием её методов и выводов в других отраслях гуманитарного знания;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Б) включением курса «Культурологи» в образовательный процесс; В) продолжительной историей; Г) нравственным и эстетическим содержанием культурологии.</p> <p>15. Взаимосвязь культурологии и социологии проявляется в: А) общей генеалогии; Б) сходных методах исследования; В) тождестве научных выводов; Г) единой терминологии.</p> <p>16. К наукам, с которыми контактирует культурология, углубляя свои представления о культуре, не относится... А) логика Б) философия В) социология Г) этнография.</p> <p>17. К наукам об общих аспектах человеческой деятельности, без относительно к её предмету, относятся _____ науки. А) экономические; Б) искусствоведческие; В) технические; Г) культурологические.</p> <p>18. Главное отличие культурной антропологии от культурологии заключается в том, что культурная антропология носит по преимуществу _____ характер. А) практический; Б) обобщающий; В) ретроспективный; Г) понимающий.</p> <p>19. Прикладная культурология изучает: А) эволюцию теоретической концепции; Б) закономерности культурного процесса; В) народное творчество; Г) повседневная практика людей.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>20. Предметом исторической культурологии является: А) происхождения человеческого разума; Б) структура современной культурологии; В) перспективы культурного развития; Г) эволюция культурных форм.</p> | |
| Уметь | <p>общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; анализировать проблемы культурных процессов; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа</p> | <p>Практические задания: 1. Прочитайте фрагмент из работы Р. Итса и сформулируйте свое отношение к его точке зрения. Ответьте на вопросы. Жизнь наших далеких предков протекала в экстремальных условиях, богатых множеством случайных совпадений, которые воспринимались первобытным сознанием как следствие проявления невидимых и всемогущих «чар». Они порождают видимость большой вероятности связи происшедших с человеком несчастий с действиями над его фетишами или реальностью проклятий, заклинаний, колдовства. Если еще добавить сюда сам факт психологического ожидания беды: что-то случилось с твоей чурингой, с твоим фетишем и т. п., то количество совпадений или случайных связей несвязанных причин и следствий увеличится.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Почему на первых этапах развития человеческого общества появляется вера в абсолютную связь фетиша с судьбой человека? • Подкреплялась ли эта связь общественным сознанием первобытной эпохи? • Почему подобные ситуации часто находили свое подтверждение в окружающем реальном мире? • Приведите известные вам примеры: а) магического обряда; б) тотемных представлений; в) анимистических представлений. 2. Рассмотрите основные мировые религии по трем основным моментам: религиозное сознание, культовая деятельность и религиозные организации. Имейте в виду, что они тесно связаны, взаимодействуют и образуют целостную религиозную систему. 3. Опишите какой-либо известный вам опыт межкультурного взаимодействия. Были ли в вашей жизни проблемы с пониманием поведения представителей другой культуры? Можете ли вы их объяснить? Обратите внимание при объяснении, что поведение человека следует рассматривать в рамках его культуры, а не своей, т. е. следует проявлять больше эмпатии, чем симпатии. Симпатия подразумевает, что человек мысленно ставит себя на место другого, следует «золотому правилу нравственности»: «поступай с людьми так, как хотел бы, чтобы поступали с тобой». Но при симпатии используются свои собственные способы интерпретации поведения других людей. При обще- | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>нии же с носителями других культур следует применять эмпатический подход, т. е. представить себя на месте другого человека, принять его мировоззрение, понять его чувства, желания, поступки, исходить из рамок его культуры. Сущность эмпатического подхода отражает «латинское правило»: «поступай с другими так, как они поступали бы сами с собой».</p> <p>4. Определите, в какой историко-культурный период были сделаны следующие высказывания (если возможно, назовите автора):</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Как плодородное поле без возделывания не даст урожая, так и душа. Возделывание души – это и есть философия: она выпалывает в душе пороки, готовится души к приятию посева и ввергает ей – сеет, так сказать, только те семена, которые, вызрев, приносят обильнейший урожай»; • «Человек – это слабое, беспомощное, достойное жалости и участия существо. Но в своей слабости он обнаруживает огромную силу. Уповая на Веру, он может сказать «да» хаотическому и страшному миру»; • «Человек, забывший об интересах общества, и правитель, забывший об интересах граждан, – не римляне, а варвары»; • «Культура не воспитание меры, гармонии и порядка, а преодоление ограниченности, как культивирование неисчерпаемости, бездонности личности, как ее постоянное духовное совершенствование»; • «Все эти сказанные искусства весьма и весьма различны друг от друга; так что если кто исполняет хорошо одно из них и хочет взяться за другие, то почти никому они не удаются так, как то, которое он исполняет хорошо; тогда как я изо всех моих сил старался одинаково орудовать во всех этих искусствах; и в своем месте я покажу, что я добился того, о чем я говорю»; • «И тогда через хаос, через абсурдность, через чудовищность жизни, как солнце через тучи, глянет око Божье. Бога, который имеет личность, и личность, отображенную в каждой человеческой личности»; • «Поступай так, чтобы ты всегда относился к человечеству и в своем лице, и в лице всякого другого так же, как к цели, и никогда не относился бы к нему только как к средству»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Мне хотелось бы словом «гуманность» охватить все, что я до сих пор говорил о человеке, о воспитании его благородства, разума, свободы, высоких помыслов и стремлений, сил и здоровья, гос- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>подства над силами Земли»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Все хорошо, что исходит из рук Творца всех вещей. В руках человека все вырождается»; • «Воспитание человеческого рода – это процесс и генетический и органический; процесс генетический – благодаря передаче, традиции, процесс органический – благодаря усвоению и применению переданного. Мы можем как угодно назвать этот генезис человека во втором смысле, мы можем назвать его культурой, т. е. возделыванием почвы, а можем вспомнить образ света и назвать его просвещением, тогда цепь культуры и просвещения протянется до самой земли. Различие между народами просвещенными и непросвещенными – не качественное, а только количественное»; • «...Что такое человек во Вселенной? Небытие в сравнении с бесконечностью, все сущее в сравнении с небытием, среднее между всем и ничем. Он не в силах даже приблизиться к пониманию этих крайностей – конца мироздания и его начала, непреступных, скрытых от людского взора непроницаемой тайной, и равно не может постичь небытие, из которого возник, и бесконечность, в которой растворяется»; • «Причина всех бедствий и несчастий людей, – состоит в невежестве. Преодолеть свое печальное положение, выйти из него люди могут только через просвещение, а рост его неодолим. В умах идет скрытая и непрерывная революция и... с течением времени само невежество себя дискредитирует»; • «Все, что вне меня, – отныне чуждо мне. У меня нет в этом мире ни близких, ни мне подобных, ни братьев. Я на земле, как на чужой планете, куда свалился с той, на которой жил прежде. Если я и различаю, что вокруг себя, – то лишь скорбные и раздирающие сердце предметы, и на все, что касается и окружает меня, не могу кинуть взгляда без того, чтобы не найти там какого-нибудь повода к презрительному негодованию и удручающей боли»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Всякая культура (даже материальная) есть культура духа; всякая культура имеет духовную основу – она есть продукт творческой работы духа над природными условиями». | |
| Владеть | навыками межкультурного взаимодействия; критического восприятия культурно значимой ин- | <p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Проанализируйте существующие определения культуры с точки зрения их отношения к человеку. Является ли культура системой, позволяющей человеку приспособиться к жизни или она враждебна для человека, разрушает его, подавляет его свободу? Предложите собственное понимание</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| | формации; навыками социокультурного анализа современной действительности; навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позиций расовой, национальной, религиозной терпимости | культуры. 2. Выдающийся философ XX в. Л. Витгенштейн заявлял: «Пределы моего мира – пределы моего языка». Поразмышляйте вслух на эту тему. 3. Прочитайте любую понравившуюся вам статью, затрагивающую проблемы семиотики, дайте ей оценку, выразив свое согласие или несогласие и обосновав его. Например, можно взять работы Ю.М. Лотмана, посвященные семиотике русского быта и литературы XVIII и XIX вв. 4. Попробуйте разобрать какое-нибудь литературное или кинематографическое произведение с точки зрения семиотики. Согласны ли вы с объяснением Ю.М. Лотмана отношений между Татьяной, Онегиным и Ленским в романе Пушкина «Евгений Онегин»? Эти персонажи не понимали друг друга потому, что они использовали разные культурные знаковые системы. Онегин был ориентирован на английский байронический романтизм с его культом разочарованности в жизни и трагизмом, Ленский – на немецкий романтизм с его восторженностью и ученостью, Татьяна, с одной стороны, на английский сентиментализм с его чувствительностью, порядочностью и «хорошими концами», а с другой – на русскую народную культуру (потому что она из всех трех оказалась наиболее гибкой). | |
| ОК-4 - способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | | | |
| Знать | суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического | Перечень теоретических вопросов к зачету: 1. Структура и состав культурологического знания. 2. Структура современной культурологии: теория культуры, история культуры, философия культуры, социология культуры. 3. Культурантропология. 4. Теоретическая и прикладная культурология. 5. Методы культурологического исследования. 6. Понятие культуры и её функции. 7. Культурогенез. 8. Культура, природа и цивилизация. 9. Культура как мир смыслов и знаков. Язык и коды культуры. 10. Формы культуры: мифология, религия, искусство, наука. 11. Культурная картина мира. 12. Морфология культуры: материальная и духовная культуры. | Культурология и межкультурное взаимодействие Б1.Б.06 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | процесса | <p>13. Субкультура и контркультура. 14. Массовая и элитарная культура. 15. Функции, ценности и нормы культуры. 16. Типология культуры: дихотомия «Восток – Запад». 17. Общественно-историческая школа (Н.Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби и др.). 18. Натуралистическая школа (Ф. Ницше, З. Фрейд, К.Г. Юнг, Б.К. Малиновский и др.). 19. Социологическая школа (Т. Элиот, П. Сорокин, А. Вебер, Т. Парсонс и др.). 20. Структурно-символическая школа (Ф. Соссюр, Э. Кассирер, К. Леви-Стросс и др.). 21. Антропологическая школа (Э. Тэйлор, А. Ланг, Дж. Фрейзер, А.Н. Веселовский и др.). 22. Концепция «игровых культур» (Й. Хейзинга, Х. Ортега-и-Гассет, Е. Финки др.). 23. Межкультурные коммуникации. 24. Культура, личность и общество: аккультурация и ассимиляция. 25. Социальные институты культуры. 26. Инкультурация и социализация. 27. Модели культурной универсализации. 28. Место и роль России в диалоге культур и мировой культуре. 29. Национальное своеобразие русской культуры: мессианское сознание. 30. Становление и развитие культуры на Руси в IX – XVIII веках: из культурной изоляции к интеграции с европейской культурой. 31. Роль личности в русской культуре XIX века. 32. Диалог культур в русском искусстве «Серебряного века». 33. Культурная модернизация. 34. Глобальные проблемы современности. 35. Культура в современном мире.</p> <p>Тест: 1. Передача от поколения к поколению знания, ритуала, артефактов: А) естественным процессом развития общества; Б) представлением каждого человека; В) функцией культуры; Г) обязанностью государства.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>2. Функцией культуры является: А) руководство политическими институтами; Б) создание смыслов человеческой деятельности: управление законами природы; Г) развитие производительных сил.</p> <p>3. Культура определяет: А) степень развитости общества; Б) ответственность общества перед будущим поколением; В) модели поведения человека в обществе; Г) уровень жизни людей.</p> <p>4. Культура складывается из: А) ценностей, норм, средств деятельности, моделей поведения; Б) культурных традиций и новаций; В) творцов и потребителей культуры; Г) музыки, изобразительного и театрального искусства.</p> <p>5. Культура представляет собой: А) эталон поведения; Б) проявление творческих сил человека; В) правила приличия; Г) эстетический эталон.</p> <p>6. К основным формам культуры не относится культура А) элитарная; Б) народная; В) массовая; Г) охотников и собирателей.</p> <p>7. Часть материальной и духовной культуры, созданная прошлыми поколениями, выдержавшая испытание временем и передающаяся следующим поколением как нечто ценное, называется культурным _____ А) компонентом; Б) универсалиями; В) наследием;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Г) ареалом.</p> <p>8. Разновидностью духовной культуры выступает _____ культура.</p> <p>А) художественная;</p> <p>Б) этническая;</p> <p>В) политическая;</p> <p>Г) экономическая.</p> <p>9. Знание индивида о мире, в первую очередь, определяется:</p> <p>А) социальным положением индивида;</p> <p>Б) средствами массовой информации;</p> <p>В) актуальной культурой общества;</p> <p>Г) природной способностью индивида.</p> <p>10. Система норм представляет собой:</p> <p>А) набор запретов, подавляющих волю человека;</p> <p>Б) типическое в поведении человека в разных жизненных ситуациях;</p> <p>В) поучение, направленное на закрепление в поведении человека образцов хорошего тона;</p> <p>Г) кодекс социального поведения, установленный обществом.</p> <p>11. Культурная норма представляет собой:</p> <p>А) норму права, закрепленную законодательством;</p> <p>Б) правило, обязательное для исполнения социальных ролей;</p> <p>В) рефлекс, выработанный обществом;</p> <p>Г) кодекс строителя капитализма.</p> <p>12. Ценности человека формируются:</p> <p>А) на основе законов добра и зла;</p> <p>Б) в процессе социализации;</p> <p>В) благодаря научному знанию;</p> <p>Г) вместе с молоком матери.</p> <p>13. Под ценностями понимается:</p> <p>А) предмет конкурентной борьбы в обществе, обладание которым позволяют человеку изменить свой социальный статус;</p> <p>Б) жизненный ориентир, побуждающий человека к действию и поступкам определенного рода;</p> <p>В) всё, что дорого стоит, привлекает внимание и является модным;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>Г) артефакт, демонстрирующий достижения человеческой практики в области искусства.</p> <p>14. Одним из основоположников теории ценностей, в которой они представлены как феномены культуры, является...</p> <p>А) Э. Кассисер; Б) З. Фрейд; В) Р. Риккард; Г) К. Ясперс.</p> <p>15. В основе восточной культуры лежит (-ат)...</p> <p>А) новации; Б) стремление к прогрессу; В) предпринимательство; Г) традиция.</p> <p>16. Средствами организации человеческой деятельности, определяющими как она должна строиться, являются...</p> <p>А) ценности; Б) идеалы; В) правила; Г) регулятив.</p> <p>17. Характер ожидаемого поведения человека, находящегося в заданной социальной позиции (руководитель, покупатель, отец и пр.) определяют нормы...</p> <p>А) ролевые; Б) индивидуальные; В) групповые; Г) общекультурные.</p> <p>18. К числу финальных ценностей не относится (-ятся)...</p> <p>А) свобода; Б) деньги; В) счастье; Г) любовь.</p> <p>19. Текстом культуры является:</p> <p>А) Интернет-форум;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | Б) выступление оратора на тему культуры; В) картина мира, свойственная данной культуры; Г) любой опубликованный в печати текст. 20. Символ позволяет: А) получить общественное признание; Б) повысить эффективность; В) понять достоинства своей культуры; Г) отличить своих от чужих. | |
| Уметь | анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации | Практические задания: 1. Приведите примеры процессов ассимиляции и диверсификации. 2. Каково влияние субкультур на развитие культуры? Приведите примеры изменения норм поведения в связи с доступностью и тиражированием различных субкультур. 3. Определите, кому принадлежат следующие высказывания: <ul style="list-style-type: none"> • «... Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре»; • «Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций»; • «Таким образом, Дьявол обречен на проигрыш не потому, что он сотворен Богом, а потому, что он просчитался. Он играл руками Божьими, испытывая злобную удовлетворенность от вмешательства божественных рук. Зная, что Господь не отвергнет или не сможет отвергнуть предложенного пари. Дьявол не ведает, что Бог молча и терпеливо ждет, что предложение будет сделано. Получив возможность уничтожить одного из избранников Бога, Дьявол в своем ликовании не замечает, что он тем самым дает Богу возможность совершить акт нового творения. И таким образом божественная цель достигается с помощью Дьявола, но без его ведома»; • «У каждой культуры своя собственная цивилизация»; • «Цивилизация есть неизбежная судьба культуры. Будущий Запад не есть безграничное движение вперед и вверх, по линии наших идеалов... Современность есть фаза цивилизации, а не культуры. В связи с этим отпадает ряд жизненных содержаний как невозможных... Как только цель достигнута и... вся полнота внутренних возможностей завершена и осуществлена вовне, культура внезапно коченеет, она отмирает, ее кровь свертывается, силы надламываются — она становится цивилиза- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>цией. И она, огромное засохшее дерево в первобытном лесу, еще многие столетия может топорщить свои гнилые сучья»;</p> <ul style="list-style-type: none"> • «Неминуемость – и закономерное наступление, чередование этих стадий – делает периоды развития всех культур абсолютно тождественными, длительность фаз и срок существования самой культуры – отмеренными, нерушимыми»; • «Ход развития культурно-исторических типов всего ближе уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжителен, но период цветения и плодоношения – относительно короток и истощает раз и навсегда их жизненную силу»; • «Ни овладение чужой новейшей технологией, ни ревностное сохранение традиционного образа жизни не может быть полным и окончательным Ответом на Вызов чуждой цивилизации». <p>4. Предшественник Н.Я. Данилевского немецкий профессор Г. Рюккерт впервые высказал мысль о замкнутых на себя исторических образованиях в работе «Учебник по мировой истории в органическом изложении» (1857). Вдумайтесь в название его работы и сформулируйте, исследования в области какой сферы науки повлияли на позиции обоих мыслителей.</p> <p>5. Сопоставьте точки зрения О. Шпенглера и Н.Я. Данилевского по вопросу о стадиях развития культуры и их судьбах. Сформулируйте, что общего в их концепциях культуры, что различно.</p> <p>6. Прочитайте цитату и сформулируйте, какую роль в современной культуре отводит О. Шпенглер крестьянству: «Крестьянство, связанное корнями своими с самой почвой, живущее вне стен больших городов, которые отныне – скептические, практические, искусственные – одни являются представителями цивилизации, это крестьянство теперь уже не идет в счет. «Народом» теперь считается городское население, неорганическая масса, нечто текучее. Крестьянин отнюдь не демократ – ведь это понятие также есть часть механического городского существования – следовательно, крестьянином пренебрегают, осмеивают, презирают и ненавидят его. После исчезновения старых сословий, дворянства и духовенства он является единственным органическим человеком, единственным сохранившимся пережитком культуры».</p> | |
| Владеть | <p>навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью;</p> <p>навыками культурного сотрудничества, ведения</p> | <p>Блок творческих заданий для выявления уровня креативного показателя личности:</p> <p>1. Обсудите следующие темы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Какую роль в современном мире играет процесс аккультурации? • Какой тип общественного устройства делает человека более счастливым? • Каково соотношение массовой и элитарной культуры в современном обществе? Сформулируйте свое мнение по вопросу о том, является ли массовая культура явлением положительным или нега- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | переговоров и разрешения конфликтов; навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий. | <p>тивным.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Согласны ли вы с тем, что кризис идентичности, идущий в обществах, переживающих системную деформацию, порождает национализм и экстремизм? • Верно ли убеждение некоторых культурологов в том, что религия является основанием любой культуры? • Можно согласиться (не согласиться) с мнением Л. Мамфорда, что в современном обществе гуманизм и социальная справедливость принесены в жертву техническому прогрессу; прогресс стал божеством, наука и техника – религией, ученые – сословием новых жрецов. • Как вы относитесь к выражению: «Хочешь овладеть миром – придумай ему религию»? • Современный человек должен быть похож на человека эпохи Возрождения – сложная личность, творец себя и культуры. • Я считаю (не считаю), что возможно достижение коммунизма на Земле. • «Золотое правило нравственности» – от Канта и до наших дней. • Я разделяю (не разделяю) мнение О. Шпенглера о том, что если культура – это «живое тело души», то цивилизация – ее мумия. • Как я понимаю афоризм А. Тойнби: «Самое оживленное движение часто наблюдается в тупиках истории». • Правы ли были О. Шпенглер и Н.Я. Данилевский, пророча гибель западной культуры? • Можно ли заимствовать чужое без ущерба собственному культурному наследию и стоит ли оставаться на позициях традиционализма, рискуя тем самым оказаться в изоляции? • Человеческими поступками в большей мере движут его сознательные стремления, а не подсознательные влечения (или наоборот). • Взгляд на развитие русского народа с точки зрения теории пассионарности Л.Н. Гумилева. • Современная культура теряет (или увеличивает) игровой элемент в жизни человека. • Роль психоанализа в современной культуре. • Нет и не может быть единой общечеловеческой цивилизации. • Совершенную типологию культуры создать невозможно. • Определяющим для поведения человека является тип его ментальности. <p>2. Выскажите свое мнение по поводу того, насколько востребованы идеи Ф. Ницше или К. Маркса в современном мире.</p> <p>3. Согласны ли вы с мнением З. Фрейда о целях человеческих стремлений, о невозможности дос-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>тижения счастья? Напишите рассуждение на данную тему.</p> <p>4. Назовите несколько произведений современной литературы или кинофильмов, в которых используется психоаналитическая теория Фрейда; проанализируйте одно из них, с точки зрения теории психоанализа.</p> | |
| Знать | <p>основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики;</p> <p>основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;</p> <p>анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и</p> | <p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Команда как особый вид малой группы. Типы команд. 2. Основные характеристики коллектива как разновидности малой группы. 3. Лидерство в команде. 4. Этапы командообразования. 5. Принципы командной работы. 6. Категории команд в зависимости от цели формирования. 7. Пути командообразования. 8. Понятие «роль». Виды и функции ролей, выполняемых участниками команды. 9. Ролевая модель функциональной команды Р. Белбина. Ее использование в практике командообразования. 10. Стихийное и целенаправленное формирование команды. 11. Управление взаимоотношениями в команде 12. Определение общения. Функции общения. 13. Проблемы, барьеры, ошибки в общении. 14. Отражение проблемы общения в теоретических концепциях. 15. Источники распознавания состояний партнера. 16. Интерпретация невербального поведения партнера. 17. Гендерные особенности в деловом общении. 18. Инструменты управления командными взаимоотношениями. 19. Работа с конфликтами в команде. 20. Трудности работы в команде. 21. Тренинг командообразования: содержание и особенности проведения. 22. Виды тренингов командообразования и особенности их применения. 23. Тим-билдинг как способ формирования команды. 24. Веревоочный курс как способ формирования команды | Технология командообразования и саморазвития Б1.Б.07 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования | | |
| Уметь | <p>выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;</p> <p>способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и</p> | <p>1. Процесс целенаправленного формирования особого способа взаимодействия людей в организованной группе, позволяющего эффективно реализовывать их энергетический, интеллектуальный и творческий потенциал сообразно стратегическим целям организации, называется:</p> <p>А) командообразование; Б) групповая сплоченность; В) ценностно-ориентационное единство.</p> <p>2. Командообразование как специальный вид деятельности зародилось:</p> <p>А) в конце 19 века; Б) во второй половине 20 века; В) в начале 20 века.</p> <p>3. В настоящий момент выделяют следующие направления в области командообразования:</p> <p>А) вопросы комплектования команд; Б) формирование командного духа; В) диагностика целевых групп с точки зрения их соответствия понятию «команда»;</p> <p>Г) все ответы не верны.</p> <p>4. Состояние эффективного группового взаимодействия в процессе работы сотрудников организации, четко осознающих взаимосвязи между целями, методами работы и процессом успешного выполнения задач, называется:</p> <p>А) сплоченность; Б) группа; В) команда.</p> <p>5. Вид группы, члены которой могут повысить эффективность совместной деятельности, но не прилагают к этому ни малейших усилий, называется:</p> <p>А) потенциальная команда; Б) псевдокоманда; В) рабочая группа.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>проч.); распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования; подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях</p> | <p>6. Небольшая группа людей, стремящихся к достижению общей цели, постоянно взаимодействующих и координирующих свои усилия, называется: А) команда; Б) рабочая группа; В) псевдокоманда.</p> <p>7. Человек, который ведет других за собой, задает направление и темп движения, заряжает энергией, воодушевляет, показывает пример, привлекает к себе людей, нацелен на преобразование и развитие – это: А) менеджер; Б) лидер; В) руководитель.</p> <p>8. В концепции Р.М. Белбина выделяются следующие командные роли: А) реализатор; Б) руководитель; В) мотиватор; Г) организатор; Д) все ответы верны.</p> <p>9. Совокупность ожиданий, существующая относительно каждого члена команды, называется: А) роль; Б) образ; В) стремление.</p> <p>10. В модели управленческих ролей Базарова Т.Ю., реализация данной роли предполагает оперативное управление, поддержание бизнес-процессов и организационной структуры в режиме функционирования: А) организатор; Б) управленец; В) администратор; Г) руководитель.</p> <p>11. По мнению Р.М. Белбина, представители данной командной роли амбициозны, азартны, борются за победу любой ценой, будоражат команду и двигают ее к цели, при этом отличаются раздражительностью, нетерпением и не всегда способны довести до логического конца свою актив-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>ность – это:</p> <p>А) организаторы; Б) генераторы идей; В) мотиваторы; Г) гармонизаторы.</p> <p>12. К механизмам, по которым члены команд принимают свои роли, относят:</p> <p>А) ролевое самоопределение; Б) ролевая идентификация; В) создание роли; Г) принятие роли; Д) все ответы верны.</p> <p>13. Автором модели «Колесо команды» является:</p> <p>А) Т.Б. Базаров; Б) Р.М. Белбин; В) Марджерисон-МакКенн.</p> <p>14. Роли «исследователь–промоутер» в модели Марджерисона-МакКенна соответствует следующий тип задач:</p> <p>А) консультирование; Б) новаторство; В) развитие; Г) организация; Д) стимулирование.</p> <p>15. Специалисты одного профиля, регулярно встречающиеся для совместного изучения рабочих вопросов:</p> <p>А) виртуальная команда; Б) команда специалистов; В) команда перемен.</p> <p>16. Знание норм и правил, принятых в команде, позитивное или как минимум нейтральное к ним отношение и следование им в повседневной жизни, называется:</p> <p>А) лояльность; Б) законопослушность;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>В) идентичность; Г) приверженность; Д) все ответы не верны.</p> | |
| Владеть | <p>практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования; соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных различий; может состав-</p> | <p>Практическое задание: Представить одно или несколько командных дел (зависит от трудоемкости) любой направленности: профессиональной, учебной, научно-исследовательской, общественно-полезной, культурной, благотворительной, спортивной и др. Это могут быть: конкурсы, флешмобы, акции, выступления, соревнования, субботники, конференции и др. Командное дело может быть представлено в виде фото- или видеопрезентации. Требования: -продолжительность не более 10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма подачи – свободная; -понятная и интересная форма представления материала</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|---|---|
| | <p>лять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями групповой динамики и командообразования</p> | | |
| <p>ОК-5 - способностью к самоорганизации и самообразованию</p> | | | |
| <p>Знать</p> | <p>основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития; определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.</p> | <p>Теоретические вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Понятие жизненного пути. – Понятие жизненной позиции. – Понятие жизненной перспективы. – Понятие жизненного сценария. – Личность как субъект жизненного пути. – Личностный рост и его патогенные механизмы. – Признаки остановки личностного роста. – Понятие индивидуального коучинга и условия его успешности. | <p>Технология командообразования и саморазвития Б1.Б.07</p> |
| <p>Уметь</p> | <p>обсуждать способы эффективного решения про-</p> | <p>Практическое задание: 1. Жизненный путь – это ...</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>блем, связанных с самоорганизацией и самообразованием;</p> <p>распознавать эффективное решение от неэффективного;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области самоорганизации и самообразованию;</p> <p>планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности;</p> <p>формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности;</p> | <p>а) субъективная сторона реальной жизни;</p> <p>б) противоречивый процесс, предполагающий потребность к активности, самореализации собственных устремлений;</p> <p>в) индивидуальная история личности, ее содержание и мировоззренческая суть;</p> <p>г) выбор профессии и конкретных жизненных планов.</p> <p>2. Жизненные отношения, способ их реализации, отвечающий (или не отвечающий) потребностям, ценностям личности – это ...</p> <p>а) внутренняя жизнь;</p> <p>б) биографический план единства внутренней и внешней жизни;</p> <p>в) жизнедеятельность человека;</p> <p>г) жизненная позиция.</p> <p>3. Технология, позволяющая достигать максимальных результатов с минимально возможными усилиями – это ...</p> <p>а) личностный рост;</p> <p>б) коучинг;</p> <p>в) велнес;</p> <p>г) устремленность в будущее</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>ставить цели и определять роли в команде; строить коммуникативные процессы</p> | | |
| <p>Владеть</p> | <p>практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения; методами самоорганизации и самообразования; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами</p> | <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Представить собственное портфолио, которое отражало бы видение Вами собственного развития в будущей профессиональной деятельности, научно-исследовательской работе, общественной, культурно-творческой, спортивной и др. сферах (можно выбрать для себя приоритет). В портфолио могут быть включены следующие материалы: грамоты, сертификаты, дипломы, публикации, резюме, свидетельства, благодарственные письма, рекомендации и др. – Подготовить и выступить с презентацией собственной команды. <p>Содержание презентации: название, девиз (миссия), логотип, атрибуты команда.</p> <p>Требования к презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> -продолжительность не более 7-10 мин.; -участие всех членов команды (обязательно); -форма представления – устная; -можно использовать различные вспомогательные средства (музыка, плакат и др.); | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям профессионального роста;</p> <p>системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития</p> | | |
| Знать | способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике | Общую характеристику металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли | Учебная - ознакомительная практика Б2.В.01(У) |
| Уметь | собирать научно-техническую информа- | Составлять и писать отчет по учебной - ознакомительной практике. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|--|
| | цию по тематике экскурсий для составления отчета по практике | | |
| Владеть | методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике | Подготовка к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли | |
| Знать | способы сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике | Правила обработки и систематизации фактического и литературного материала | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(У) |
| Уметь | собирать научно-техническую информацию по тематике экскурсий для составления отчета по практике | Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Подготовить отчет самостоятельно под руководством преподавателя. | |
| Владеть | методами сбора научно-технической информации по тематике экскурсий для составления отчета по практике | Приемами обработки и систематизации фактического и литературного материала. Работать с нормативным материалом и литературными источниками, а также систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать | |
| ОК-6 - способностью использовать общеправовые знания в различных сферах деятельности | | | |
| Знать | основные правовые понятия; основные источники пра- | <p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие, признаки государства 2. Форма правления: понятие, виды | Правоведение Б1.Б.05 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>ва; принципы применения юридической ответственности</p> | <ol style="list-style-type: none"> 3. Форма государственного устройства: понятие, виды 4. Государственный режим: понятие, виды. 5. Конституция Российской Федерации – основной закон государства. 6. Форма правления Российской Федерации. 7. Система органов государственной власти в Российской Федерации. 8. Президент Российской Федерации. 9. Федеральное Собрание Российской Федерации. 10. Правительство Российской Федерации. 11. Система судов в Российской Федерации. 12. Особенности федеративного устройства России. 13. Понятие и сущность права. 14. Источники права. 15. Система законодательства Российской Федерации. Нормативно-правовые акты, их виды. 16. Отрасли российского права. 17. Правонарушение: понятие, признаки, виды. 18. Юридическая ответственность, понятие и виды. 19. Предмет и метод гражданского права. 20. Субъекты и объекты гражданского права. 21. Правоспособность и дееспособность физических лиц. 22. Юридические лица: понятие, виды, особенности создания и прекращения деятельности. 23. Гражданско-правовые сделки, их виды, формы и условия действительности. 24. Понятие права собственности. Вещные права лица, не являющегося собственником. 25. Основания приобретения права собственности. 26. Основания прекращения права собственности. 27. Виды гражданско-правовых договоров и способы обеспечения их исполнения. 28. Наследование по закону и по завещанию. 29. Заключение брака. 30. Прекращение брака. Признание брака недействительным. 31. Имущественные права супругов. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 32. Права и обязанности родителей и детей. 33. Алиментные обязательства (субъекты, условия и порядок выплаты). 34. Лишение родительских прав. 35. Предмет трудового права. 36. Трудовой договор: условия, стороны, порядок заключения. 37. Порядок приема на работу. Испытательный срок. 38. Понятие и виды рабочего времени 39. Время отдыха 40. Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение. 41. Материальная ответственность работника: понятие, основания и порядок применения. 42. Материальная ответственность работодателя: понятие, основания и порядок применения. 43. Прекращение трудового договора. 44. Предмет и метод административного права. 45. Субъекты административного права. 46. Государственная служба. 47. Административные правонарушения и административная ответственность. Состав административного проступка. 48. Административные взыскания. Наложение административного взыскания. 49. Определение государственной тайны. 50. Предмет и метод уголовного права. 51. Понятие преступления. Категории преступлений. 52. Состав преступления. 53. Уголовная ответственность за совершение преступлений. 54. Предмет и метод экологического права. 55. Источники экологического права. 56. Право общего и специального природопользования. | |
| Уметь | ориентироваться в системе законодательства; определять соотношение | Примерные тесты: 1. Органы законодательной власти в России подразделяются на две категории – федеральные и региональные | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; разрабатывать документы правового характера; приобретать знания в области права; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию</p> | <ul style="list-style-type: none"> – федеральные и муниципальные – общие и специальные – полномочные и региональные <p>2. Единственным критерием отграничения административного правонарушения от преступления является</p> <ul style="list-style-type: none"> – степень общественной опасности – форма вины – объект посягательства – объективная сторона административного правонарушения <p>3. Не является основанием для отказа гражданину в допуске к государственной тайне</p> <ul style="list-style-type: none"> – его временная нетрудоспособность – признание судом гражданина недееспособным – признание его особо опасным рецидивистом – наличие у гражданина судимости <p>4. За нарушение дисциплины труда к работнику может быть применен (-о)</p> <ul style="list-style-type: none"> – выговор – лишение свободы – штраф – предупреждение <p style="text-align: center;">Примерные практические задания</p> <p>Используя статьи Конституции Российской Федерации, сосчитайте количество субъектов Российской Федерации: республик, краёв, областей, автономных округов, автономных областей, городов федерального значения.</p> <p>Укажите, какие новые субъекты Российской Федерации появились за последнее время.</p> <p>Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи Конституции РФ.</p> | |
| Владеть | <p>практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; практическими навыками совершения юридических</p> | <p>Примерные практические задания:</p> <p>Составьте текст завещания, включив следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - несколько наследников - одного наследника по закону лишить наследства - определить завещательное возложение | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | действий в соответствии с законом; навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды | - определить завещательный отказ | |
| Знать | Основные понятия и определения федерального закона «О науке и государственной научно-технической политике». Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. Основные понятия и определения федерального закона об инновационной деятельности и о государственной инновационной политике. Основные шаги и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности. | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и правовое содержание результатов научной и научно-технической деятельности. 2. Виды охраняемых документов интеллектуальной собственности. 3. Виды научно-технических услуг. 4. Изобретательство. Изобретение. 5. Изобретательство. Полезная модель. 6. Государственная регистрация научных результатов. 7. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Нетрадиционные меры государственной поддержки. | Продвижение научной продукции Б1.В.06 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|--|
| Уметь | Составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. Составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели | <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Пример составления пакета документов для регистрации программы ЭВМ. 2) Пример составления пакета документов для регистрации изобретения. 3) Пример составления пакета документов для регистрации полезной модели. 4) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 5) Формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. 6) Научно-техническая политика России. 7) Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам. | |
| Владеть | Знаниями о научно-технической политике России. Способами анализа патентной документации и проведения патентного поиска. | <p><i>Творческие задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитический обзор научно-технической политики России 2. Оформление методики анализа патентной документации и проведения патентного поиска. | |
| Знать | общеправовые знания в сфере трудовой деятельности | Правила оформления на практику в отделе технического обучения предприятия | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) |
| Уметь | использовать общеправовые знания в трудовой сфере деятельности | Получать пропуск на предприятие. Применять правила техники безопасности | |
| Владеть | общеправовыми знаниями | Приемами инструктажа по технике безопасности | |
| ОК-7 - способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Знать | <p>Основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности</p> | <p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение понятию «физическая культура» и раскройте его 2. Дайте определение основным понятиям теории физической культуры, ее компонентам. 3. Сформулируйте цель, задачи и опишите формы организации физического воспитания. 4. Назовите задачи физического воспитания студентов в вузе. 5. Перечислите основные компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины «Физическая культура». 6. Перечислите основные требования, предъявляемые к студенту в процессе освоения дисциплины «Физическая культура». 7. Перечислите основные требования, необходимые для успешной аттестации студента (получение «зачета») по дисциплине «Физическая культура» | Физическая культура и спорт Б1.Б.23 |

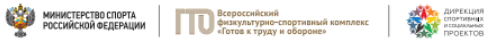
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Уметь | <p>Применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма.</p> <p>Применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности.</p> <p>Использовать тесты для определения физической подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности</p> | <p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие методы физического воспитания вы знаете? Кратко опишите их. 2. В чем отличие двигательного умения от двигательного навыка? 3. Перечислите основные физические качества, дайте им определения. 4. Какие формы занятий физическими упражнениями вы знаете? 5. Что такое ОФП? Его задачи. 6. В чем отличие ОФП от специальной физической подготовки? 7. Что представляет собой спортивная подготовка? 8. Для чего нужны показатели интенсивности физических нагрузок? 9. Расскажите об энергозатратах организма при выполнении нагрузок в зонах различной мощности? | |
| Владеть | <p>Средствами и методами физического воспитания.</p> <p>Методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре.</p> <p>Методиками организации</p> | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ППФП в системе физического воспитания студентов; 2. Факторы, определяющие ППФП студентов; 3. Средства ППФП студентов; 4. Основы методики самостоятельных занятий физическими упражнениями; 5. Индивидуальный выбор спорта или систем физических упражнений | |

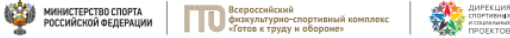
| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|---|
| | физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля | | |
| Знать | основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и произ- | <i>Тестовые вопросы:</i> 1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом анкетирование учебная успеваемость 2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений: растут не меняются снижаются изменяются по временам года 3. Кто в футбольной команде может играть руками? бек форвард голкипер хавбек 4. Лыжные гонки – это: бег на лыжах по дистанции спуск с горы на лыжах бег на лыжах со стрельбой катание на лыжах за буксиром 5. Как определять пульс? пальцами на артерии у лучезапястного сустава глядя на себя в зеркало | Элективные курсы по физической культуре и спорту Б1.Б.ДВ.01.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>водственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)</p> | <p>положив руку на солнечное сплетение сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> <p>7 метров</p> <p>11 метров</p> <p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд</p> <p>большой теннис</p> <p>бадминтон</p> <p>керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества</p> <p>силовые способности</p> <p>координационные способности</p> <p>гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках</p> <p>передачи и броски мяча</p> <p>столкновения, удары, захваты, толчки, подножки</p> <p>разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции</p> <p>выявление сильнейшего</p> <p>предварительное информирование о соревнованиях в газетах</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | |
|---------------------------------|--|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|----------|--------------|--------------|---|---------|--|--|--|--|
| | | красивая форма на спортсменах | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игро- | - выполнение нормативов общефизической подготовленности; - заполнение дневника самоконтроля. | Направленность тестов | | | | | Женщины | | | | | Мужчины | | | | |
| | | | Оценка в очках | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | Скоростно-силовая подготовленность Бег 100 м (сек) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | | | | | |
| | | | Силовая подготовленность Поднимание (сед) и опускание туловища из положения лежа, ноги закреплены, руки за головой (раз) Подтягивание на перекладине (раз): до 80 кг свыше 80 кг | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 15 12 | 13,2 13,8 | 14,0 14,3 | 9 7 | 7 4 | | | | |
| | | | Общая выносливость Бег 2000м (мин.сек) до 70 кг свыше 70 кг Бег 3000м (мин.сек.) до 80 кг | 10,15 10,35 | 10,50 11,20 | 11,15 11,55 | 11,50 12,40 | 12, 15 13, | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|--|--|--|----|----------------|----------------|----------------|----------------|---|
| | вой и соревновательной деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; самостоятельно выполнять и контролировать выполнение Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО) | свыше 80 кг | | | | | 15 | 12,00 12,30 | 12,35 13,10 | 13,10 13,50 | 13,50 14,40 | |
| Владеть | практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физ- | <p>Нормативы общефизической подготовленности</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. 6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта. 17. Комплекс ГТО: история и современность <p>Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для мужчин</p> | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|--|----|----|----|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|---------------------------------------|----|----|----|----|----|----|--|----|----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|----|----|----|----|----|----|--|
| | <p>культурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, про-</p> | <div style="text-align: center;">  <p>МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ</p> <p>Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс «Готов к труду и обороне»</p> <p>ДИРЕКЦИЯ по реализации ПРОЕКТОВ</p> </div> <p style="text-align: center;">Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p style="text-align: center;">VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* МУЖЧИНЫ</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">1.</td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>4,8</td> <td>4,6</td> <td>4,3</td> <td>5,4</td> <td>5,0</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>или бег на 60 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,6</td> <td>7,9</td> <td>9,5</td> <td>9,1</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>или бег на 100 м (с)</td> <td>14,4</td> <td>14,1</td> <td>13,1</td> <td>15,1</td> <td>14,8</td> <td>13,8</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 3000 м (мин. с)</td> <td>14.30</td> <td>13.40</td> <td>12.00</td> <td>15.00</td> <td>14.40</td> <td>12.50</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3.</td> <td>Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз)</td> <td>28</td> <td>32</td> <td>44</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4.</td> <td>или рывок гири 16 кг (количество раз)</td> <td>21</td> <td>25</td> <td>43</td> <td>19</td> <td>23</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+6</td> <td>+8</td> <td>+13</td> <td>+5</td> <td>+7</td> <td>+12</td> </tr> <tr> <td colspan="8">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>8,0</td> <td>7,7</td> <td>7,1</td> <td>8,2</td> <td>7,9</td> <td>7,4</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>370</td> <td>380</td> <td>430</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>210</td> <td>225</td> <td>240</td> <td>205</td> <td>220</td> <td>235</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Метание спортивного снаряда весом 700 г (м)</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> <td>33</td> <td>35</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Нормативы VI ступени ВФСК ГТО для женщин</p> | № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | 1. | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | 2. | Бег на 3000 м (мин. с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | 4. | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 | |
| № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Бег на 30 м (с) | 4,8 | 4,6 | 4,3 | 5,4 | 5,0 | 4,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 60 м (с) | 9,0 | 8,6 | 7,9 | 9,5 | 9,1 | 8,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или бег на 100 м (с) | 14,4 | 14,1 | 13,1 | 15,1 | 14,8 | 13,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Бег на 3000 м (мин. с) | 14.30 | 13.40 | 12.00 | 15.00 | 14.40 | 12.50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Подтягивание из виса на высокой перекладине (количество раз) | 10 | 12 | 15 | 7 | 9 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или сгибание и разгибание рук в упоре лежа на полу (количество раз) | 28 | 32 | 44 | 22 | 25 | 39 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | или рывок гири 16 кг (количество раз) | 21 | 25 | 43 | 19 | 23 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Наклон вперед из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +6 | +8 | +13 | +5 | +7 | +12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 8,0 | 7,7 | 7,1 | 8,2 | 7,9 | 7,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 370 | 380 | 430 | – | – | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 210 | 225 | 240 | 205 | 220 | 235 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Метание спортивного снаряда весом 700 г (м) | 33 | 35 | 37 | 33 | 35 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|-------------------|-----------------|-------|-------|--|--|--|-----------------|--|--|-----------------|--|--|--|--|--|--|--|--|---------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|---|------|------|-----|------|------|-----|--|--|------|------|------|------|------|------|----|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|--|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|---|----|----|----|--|----|-----|-----|----|----|-----|------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-------------------------------|-----|-----|-----|---|---|---|--|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|--|----|----|----|----|----|----|-----|------------------------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|----|---------------------|------|------|------|------|------|----|---|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | <p>филактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО)</p> | <div style="text-align: center;">  <p>Нормативы испытаний (тестов) Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (ГТО)</p> <p>VI. СТУПЕНЬ (возрастная группа от 18 до 29 лет)* ЖЕНЩИНЫ</p> <table border="1" data-bbox="638 603 1160 1054"> <thead> <tr> <th rowspan="3">№ п/п</th> <th rowspan="3">Испытания (тесты)</th> <th colspan="6">Нормативы</th> </tr> <tr> <th colspan="3">от 18 до 24 лет</th> <th colspan="3">от 25 до 29 лет</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Обязательные испытания (тесты)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Бег на 30 м (с)</td> <td>5,9</td> <td>5,7</td> <td>5,1</td> <td>6,4</td> <td>6,1</td> <td>5,4</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>или бег на 60 м (с) или бег на 100 м (с)</td> <td>10,9</td> <td>10,5</td> <td>9,6</td> <td>11,2</td> <td>10,7</td> <td>9,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>17,8</td> <td>17,4</td> <td>16,4</td> <td>18,8</td> <td>18,2</td> <td>17,0</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Бег на 2000 м (мин, с)</td> <td>13.10</td> <td>12.30</td> <td>10.50</td> <td>14.00</td> <td>13.10</td> <td>11.35</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>18</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз)</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>9</td> <td>11</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см)</td> <td>+8</td> <td>+11</td> <td>+16</td> <td>+7</td> <td>+9</td> <td>+14</td> </tr> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">Испытания (тесты) по выбору</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Челночный бег 3x10 м (с)</td> <td>9,0</td> <td>8,8</td> <td>8,2</td> <td>9,3</td> <td>9,0</td> <td>8,7</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>Прыжок в длину с разбега (см)</td> <td>270</td> <td>290</td> <td>320</td> <td>–</td> <td>–</td> <td>–</td> </tr> <tr> <td></td> <td>или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см)</td> <td>170</td> <td>180</td> <td>195</td> <td>165</td> <td>175</td> <td>190</td> </tr> <tr> <td>7.</td> <td>Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин)</td> <td>32</td> <td>35</td> <td>43</td> <td>24</td> <td>29</td> <td>37</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (юноши)</p> <table border="1" data-bbox="638 1233 1792 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Бег 30 м (сек)</td> <td>5,5</td> <td>5,9</td> <td>6,3</td> <td>6,7</td> <td>7,1</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>12-минутный бег (м)</td> <td>2100</td> <td>1950</td> <td>1800</td> <td>1500</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Прыжки в длину с места (см) или приседание на</td> <td>230</td> <td>220</td> <td>210</td> <td>200</td> <td>190</td> </tr> </tbody> </table> </div> | № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | 1. | или бег на 60 м (с) или бег на 100 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | 2. | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | 3. | или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз) | 10 | 12 | 17 | 9 | 11 | 16 | 4. | Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +8 | +11 | +16 | +7 | +9 | +14 | Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 9,0 | 8,8 | 8,2 | 9,3 | 9,0 | 8,7 | 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 270 | 290 | 320 | – | – | – | | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 170 | 180 | 195 | 165 | 175 | 190 | 7. | Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин) | 32 | 35 | 43 | 24 | 29 | 37 | п/п | Контрольные упражнения | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Бег 30 м (сек) | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 2. | 12-минутный бег (м) | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | 3. | Прыжки в длину с места (см) или приседание на | 230 | 220 | 210 | 200 | 190 | |
| № п/п | Испытания (тесты) | Нормативы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | от 18 до 24 лет | | | от 25 до 29 лет | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательные испытания (тесты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Бег на 30 м (с) | 5,9 | 5,7 | 5,1 | 6,4 | 6,1 | 5,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | или бег на 60 м (с) или бег на 100 м (с) | 10,9 | 10,5 | 9,6 | 11,2 | 10,7 | 9,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 17,8 | 17,4 | 16,4 | 18,8 | 18,2 | 17,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Бег на 2000 м (мин, с) | 13.10 | 12.30 | 10.50 | 14.00 | 13.10 | 11.35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Подтягивание из виса лёжа на низкой перекладине 90 см (количество раз) | 10 | 12 | 18 | 9 | 11 | 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | или сгибание и разгибание рук в упоре лёжа на полу (количество раз) | 10 | 12 | 17 | 9 | 11 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. | Наклон вперёд из положения стоя на гимнастической скамье (от уровня скамьи – см) | +8 | +11 | +16 | +7 | +9 | +14 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Испытания (тесты) по выбору | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. | Челночный бег 3x10 м (с) | 9,0 | 8,8 | 8,2 | 9,3 | 9,0 | 8,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. | Прыжок в длину с разбега (см) | 270 | 290 | 320 | – | – | – | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | или прыжок в длину с места толчком двумя ногами (см) | 170 | 180 | 195 | 165 | 175 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. | Поднимание туловища из положения лёжа на спине (количество раз за 1 мин) | 32 | 35 | 43 | 24 | 29 | 37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| п/п | Контрольные упражнения | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Бег 30 м (сек) | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | 12-минутный бег (м) | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Прыжки в длину с места (см) или приседание на | 230 | 220 | 210 | 200 | 190 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---|---------------------------------|--|--------|-----|-----|-----|---|--|
| | | 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз) | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | |
| | | 4. Подтягивание в висе (кол-во раз) | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | |
| | | 5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз) | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | |
| | | 6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 5 | 0 | +5 | +10 | +15 | |
| <p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> | | | | | | | | |
| <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм.</p> | | | | | | | | |
| <p>Тесты промежуточного контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов специального медицинского отделения (девушки)</p> | | | | | | | | |
| | | п/п Контрольные упражнения | Оценка | | | | | |
| | | 1. Бег 30 м (сек) | 6,4 | 7,0 | 7,4 | 7,8 | 8,3 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|--|------|------|-----|-----|---|--|
| | | 2. 12-минутный бег (м) | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | |
| | | 3. Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах для студентов с опущением внутренних органов (кол-во раз) | 160 | 150 | 140 | 130 | 120 | |
| | | 4. Стибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | |
| | | 5. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз) | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | |
| | | 6. Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | 10 | 5 | 0 | +5 | +10 | |
| | | <p>Примечание: Для студентов с черепно-мозговой травмой или миопией свыше – 8D упр. 5 исключается, прыжок в длину с места заменяется приседанием.</p> <p>Для студентов с пороком сердца упр. 1 исключается, а упр. 2 выполняется в объеме 70% от принятых норм</p> | | | | | | |
| Знать | основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуни- | <p><i>Тестовые вопросы:</i></p> <p>1. Показателем хорошего самочувствия является? указание учителя желание заниматься спортом</p> | | | | | Адаптивные курсы по физической | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>кативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта;</p> <p>современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p> | <p>анкетирование</p> <p>учебная успеваемость</p> <p>2. С возрастом максимальные показатели частоты сердечных сокращений:</p> <p>растут</p> <p>не меняются</p> <p>снижаются</p> <p>изменяются по временам года</p> <p>3. Кто в футбольной команде может играть руками?</p> <p>бек</p> <p>форвард</p> <p>голкипер</p> <p>хавбек</p> <p>4. Лыжные гонки – это:</p> <p>бег на лыжах по дистанции</p> <p>спуск с горы на лыжах</p> <p>бег на лыжах со стрельбой</p> <p>катание на лыжах за буксиром</p> <p>5. Как определять пульс?</p> <p>пальцами на артерии у лучезапястного сустава</p> <p>глядя на себя в зеркало</p> <p>положив руку на солнечное сплетение</p> <p>сжав пальцы в замок</p> <p>6. Оздоровительная тренировка позволяет добиться:</p> <p>Максимального расслабления</p> <p>Улучшение физических качеств</p> <p>Рекордных на мировом уровне спортивных результатов</p> <p>Сокращения рабочего дня</p> <p>7. С какого расстояния пробивается пенальти в футболе?</p> <p>от 3-х до 5-ти метров</p> <p>7 метров</p> <p>11 метров</p> | <p>культуре и спорту</p> <p>Б1.Б.ДВ.01.02</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>от 15-ти до 20-ти метров</p> <p>8. В какие спортивные игры играют с мячом?</p> <p>бильярд большой теннис бадминтон керлинг</p> <p>9. Гиревой спорт – это вид спорта, направленный на развитие следующих качеств:</p> <p>скоростные качества силовые способности координационные способности гибкость</p> <p>10. Какие действия игрока разрешены правилами баскетбола?</p> <p>бег с мячом в руках передачи и броски мяча столкновения, удары, захваты, толчки, подножки разговоры с судьей во время игры</p> <p>11. Каковы отличительные черты соревновательной деятельности?</p> <p>наличие телевизионной трансляции выявление сильнейшего предварительное информирование о соревнованиях в газетах красивая форма на спортсменах</p> | |
| Уметь | использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические | <p>- выполнение нормативов общефизической подготовленности;</p> <p>- заполнение дневника самоконтроля.</p> <p><u>Примерная тематика рефератов</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диагноз и краткая характеристика заболевания студента. 2. Влияние заболевания на личную работоспособность и самочувствие. 3. Медицинские противопоказания при занятиях физическими упражнениями и применение других средств физической культуры при данном заболевании (диагнозе). 4. Составление и обоснование индивидуального комплекса физических упражнений и доступных средств физической культуры (с указанием примерной дозировки). 5. Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке специалиста. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физической культуры для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой деятельности; анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; анализировать индивиду-</p> | <p>6. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. 7. Основы здорового образа жизни. 8. Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания. 9. Основы оздоровительной физической культуры. 10. Общие положения, организация и судейство соревнований. 11. Допинг и антидопинговый контроль. 12. Массаж, как средство реабилитации. 13. Лечебная физическая культура: средства и методы. 14. Подвижная игра, как средство и метод физического развития. 15. Тестирование уровня физического развития студентов. 16. Современные проблемы физической культуры и спорта.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|--|------|------|------|---|--|
| | альные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств | | | | | | | |
| Владеть | <p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физической, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физической деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие); | | | | | | |
| | п/п Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1. | 12-минутный бег с чередованием с ходьбой (м) | дек, май | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | 1200 | |
| 2. | Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | 230 | 220 | 210 | 200 | 190 | |
| 3. | Подтягивание в висе (кол-во раз) | сент, фев | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | |
| 4. | Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой(кол-во раз) | нояб, апр | 20 | 15 | 10 | 5 | 1 | |
| 5. | Наклон вперед, стоя на гимнастической скамейке, ноги прямые на ширине ступни. Пальцы рук ниже или выше уровня скамейки (см) | окт, март | 5 | 0 | +5 | +10 | +15 | |
| | | | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (девушки) для лица с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие) | | | | | |
| | п/п Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| 1. | 12-минутный бег (м) | дек, | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|--------------------------------------|-----------|--------|------|------|------|---|---|----|----|----|----|--|
| | <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств</p> | | май | | | | | | | | | | | | |
| | | 2. Прыжки в длину с места (см) или приседание на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | 160 | 150 | 140 | 130 | 120 | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | |
| | | 3. Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | сент, фев | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | 15 | 10 | 5 | 3 | 1 | |
| | | 4. Поднимание туловища из положения лежа на спине, ноги согнуты в коленях, руки за головой (кол-во раз) | нояб, апр | 10 | 5 | 0 | +5 | +10 | | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (юноши) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие) | | | | | |
| | | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | |
| | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | | 1 | | | | | |
| | | 1. | Ходьба переходящая в бег (м) | дек, май | 2100 | 1950 | 1800 | 1500 | | 1200 | | | | | |
| | | 2. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | 70 | 60 | 50 | 40 | | 30 | | | | | |
| | | 3. | Подтягивание в висе (кол-во раз) | сент, фев | 8 | 6 | 4 | 2 | | 1 | | | | | |
| | | Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 (де- | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|--------|------|-----|-----|-----|--|---|------------------------|-------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|------------------------------|----------|------|------|-----|-----|-----|----|--------------------------------------|-----------|--|--|--|--|--|----|----|----|----|----|----|---|-----------|----|----|----|----|----|-----|------------------------|-------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|--------------------------|----------|---|---|---|---|---|----|------------------------|----------|---|---|---|---|---|-----|------------------------|-------|--------|--|--|--|--|---|---|---|---|---|----|--|-----------|----|----|----|----|---|----|--|-----------|----|----|----|----|---|--|
| | | <p>вушки) для лиц с нарушениями зрения (слепые, слабовидящие)</p> <table border="1" data-bbox="629 437 1881 783"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Ходьба переходящая в бег (м)</td> <td>дек, май</td> <td>1200</td> <td>1050</td> <td>900</td> <td>600</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2.</td> <td rowspan="2">Приседание на 2-х ногах (кол-во раз)</td> <td rowspan="2">окт, март</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз)</td> <td>сент, фев</td> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях нижних конечностей</p> <table border="1" data-bbox="629 922 1881 1129"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Жим груза лежа (Девушки)</td> <td>дек, май</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Жим груза лежа (Юноши)</td> <td>дек, май</td> <td>8</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Тесты текущего и итогового контроля физической подготовленности студентов 1-4 курсов для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (ДЦП) при повреждениях верхних конечностей</p> <table border="1" data-bbox="629 1235 1881 1441"> <thead> <tr> <th rowspan="2">п/п</th> <th rowspan="2">Контрольные упражнения</th> <th rowspan="2">Месяц</th> <th colspan="5">Оценка</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td>Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки)</td> <td>окт, март</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши)</td> <td>окт, март</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Ходьба переходящая в бег (м) | дек, май | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | 2. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | | | | | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | 3. | Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | сент, фев | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Жим груза лежа (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Жим груза лежа (Юноши) | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки) | окт, март | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | 2. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши) | окт, март | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Ходьба переходящая в бег (м) | дек, май | 1200 | 1050 | 900 | 600 | 300 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) | окт, март | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. | Сгибание и разгибание рук в положении лежа на животе (кол-во раз) | сент, фев | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Жим груза лежа (Девушки) | дек, май | 6 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Жим груза лежа (Юноши) | дек, май | 8 | 6 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| п/п | Контрольные упражнения | Месяц | Оценка | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Девушки) | окт, март | 40 | 30 | 20 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. | Приседание на 2-х ногах (кол-во раз) (Юноши) | окт, март | 30 | 20 | 15 | 10 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|---|
| ОК-8 - готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | | | |
| Знать | определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; приемы первой помощи; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, называет их структурные характеристики | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током 2. Первая доврачебная помощь при отравлении. 3. Первая доврачебная помощь при кровотечении. 4. Местные электротравмы. 5. Системный анализ безопасности. | Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.08 |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности | <p>Практическое задание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На учебном тренажере провести реанимационные действия человека пораженного электрическим током. 2. На учебном тренажере провести наложение шины на перелом в лучезапястной кости руки. | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, ка- | <p>Комплексные задания:</p> <p>ЗАДАНИЕ 1</p> <p>В результате схода лавины погибли четверо туристов. Двум участникам группы удалось спастись. Их попытки самостоятельно откопать пострадавших оказались безуспешными. По данным МЧС, ориентировочно в горном массиве сошло 2,1 тыс. м³ снега: ширина лавины составила 7 метров, глубина – 3 метра и длина – 100 метров. Как называется удушье, обусловленное кислородным голоданием и избытком углекислоты в крови и тканях? Укажите последовательность осуществления первой медицинской помощи при сильном обморожении конечностей. Если скорость ла-</p> | |

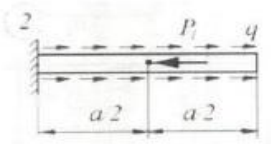
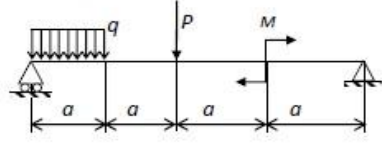
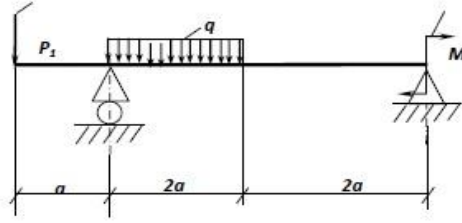
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | тастроф, стихийных бедствий | вины составляет 200 км/ч, а дальность ее выброса – 1 км, то время (в секундах), за которое лавина сойдет с горного массива, составит ...? | |
| Знать | методы снижения антропогенных воздействий, а также перспективы их совершенствования; мероприятия по обеспечению экологической безопасности технологий и технических проектов; методы защиты атмосферы и гидросферы. Современные тенденции экоконтроля | <p style="text-align: center;">Перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие биосферы и ноосферы. Глобальные изменения биологического разнообразия 2. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона. Способы и средства защиты окружающей среды. 3. Структура производства и схема воздействия его на окружающую среду. 4. Структура органов, контролирующая состояние окружающей среды. Основные законодательные акты. 5. Роль природных ресурсов в развитии общества. Возобновляемость природных ресурсов. 6. Социальные и экономические последствия изменений окружающей среды. Органы, контролирующая состояние окружающей среды. Экономические аспекты экологии – лицензирование, страхование, налоговые льготы, платежи за природопользование. 7. Причины загрязнения поверхностных вод при разработке и обогащении полезных ископаемых 8. Охрана и рациональное использование недр. Способы сокращения площадей, изымаемых для нужд производства. 9. Показатели качества воды. Методы очистки сточных вод, их классификация. 10. Земельные ресурсы и воздействие на них предприятий | Экология Б1.Б.12 |
| Уметь | грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и экологического зонирования осваиваемых территорий в связи с задачами зелёного строительства и создания устойчивых экосистем; грамотно оценивать | <p>Задания для контрольных работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура производства и схема воздействия на окружающую среду 2. Показатели качества воды 3. Формы взаимосвязи технологических процессов с природной средой. Показатели, источники и формы воздействия на природную среду 4. Определение допустимого воздействия на воздушный бассейн. Санитарно-защитная зона 5. Какие организмы выделяют по способу питания в биосфере 6. Структура биосферы Структура и регламентирование водопользования на предприятии 7. На чем основано функционирование природно-промышленных систем, какие его формы выделяют 8. Какие показатели учитываются при расчете концентрации загрязняющих веществ в вод- | |

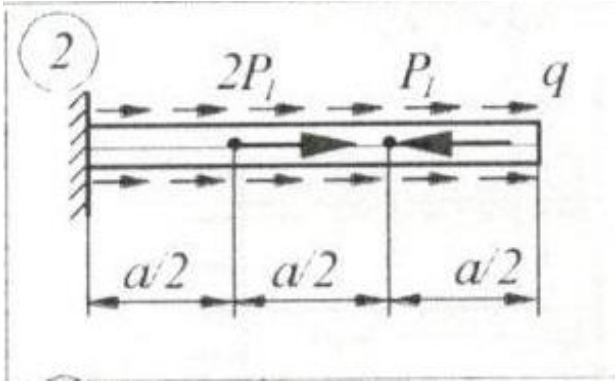
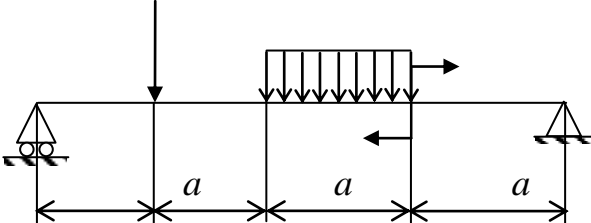
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>влияние своей профессиональной деятельности на все компоненты фоновых территорий, урбасистем и планировочных образований;</p> <p>применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем;</p> <p>рассчитывать технические решения по уменьшению техногенного воздействия на природные компоненты</p> | <p>ных объектах при сбросе в них сточных вод</p> <p>9. Как рассчитываются концентрации загрязняющих веществ в атмосфере при выбросе из точечного источника</p> <p>10. Как в биосфере формируются цепи питания</p> <p>11. Показатели качества атмосферного воздуха. Что включает понятие неблагоприятных метеословий</p> | |
| Владеть | <p>практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы;</p> <p>методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства</p> | <p>Задания из профессиональной области:</p> <p>Описать основные положения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - визуальных методов экоконтроля; - законов природы, на которых основаны эти методы; - теорий экозащитных методов снижения техногенной нагрузки; - теорий создания устойчивых экосистем | |
| Знать | <p>основные понятия о приемах первой помощи;</p> <p>основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению</p> | <p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организм. Его функции. Взаимодействие с внешней средой. Гомеостаз. 2. Регуляция функций в организме. 3. Двигательная активность как биологическая потребность организма. 4. Особенности физически тренированного организма. | <p>Физическая культура и спорт</p> <p>Б1.Б.23</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | <p>5. Костная система. Влияние на неё физических нагрузок. 6. Мышечная система. Скелетные мышцы, строение, функции. 7. Напряжение и сокращение мышц. Изотонический и изометрический режим работы. 8. Сердечно-сосудистая система. Функции крови. Систолический и минутный объём крови. Кровообращение при физических нагрузках. 9. Работа сердца, пульс. Кровяное давление. 10. Дыхательная система. Процесс дыхания. Газообмен. Регуляция дыхания и его особенности. Дыхание при физических нагрузках. 11. Жизненная ёмкость лёгких. Кислородный запрос и кислородный долг. 12. Пищеварение. Его особенности при физических нагрузках. 13. Утомление и восстановление. Реакция организма на физические нагрузки</p> | |
| Уметь | <p>выделять основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации</p> | <p><i>Перечень заданий для зачета:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое здоровье? 2. Какое здоровье определяет духовный потенциал человека? 3. Какие факторы окружающей среды влияют на здоровье человека? 4. Какова норма ночного сна? 5. Укажите среднее суточное потребление энергии у девушек. 6. Укажите среднее суточное потребление энергии у юношей. 7. За сколько времени до занятий физической культурой следует принимать пищу? 8. Укажите в часах минимальную норму двигательной активности студента в неделю. 9. Укажите важный принцип закаливания организма | |
| Владеть | <p>основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций</p> | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение основным понятиям: работоспособность, утомление, переутомление, усталость, рекреация, релаксация, самочувствие. 2. Опишите изменение состояния организма студента под влиянием различных режимов и условий обучения 3. Как внешние и внутренние факторы влияют на умственную работоспособность? Какие закономерности можно проследить в изменении работоспособности студентов в процессе обучения? 4. Какие средства физической культуры в регулировании умственной работоспособности, психоэмоционального и функционального состояния студентов вы знаете? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|---|
| | | 5. «Физические упражнения как средство активного отдыха», - раскройте это положение. 6. «Малые формы» физической культуры в режиме учебного труда студентов. 7. Учебные и самостоятельные занятия по физической культуре в режиме учебно-трудовой деятельности | |
| ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | |
| ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> • основные положения, гипотезы сопротивления материалов, аналитические и экспериментальные методы определения перемещений при изгибе; оценки прочности при простых и сложном сопротивлении, продольном изгибе; • механические характеристики и физические свойства конструктивных и иных материалов; • основные требования и критерии работоспособности и расчета деталей машин; | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Задачи дисциплины «Механика материалов и основы конструирования». • Понятие о напряжениях, деформациях, перемещениях. Закон Гука. • Связь между напряжениями и внутренними силовыми факторами. • Внутренние силовые факторы и метод их определения. • Диаграмма растяжения. Механические характеристики материалов. Допускаемые напряжения. • Расчеты на прочность и жесткость при осевом растяжении - сжатии. Внутренние силы. Допускаемые напряжения. • Потенциальная энергия деформации при осевом растяжении - сжатии. • Главные площадки и главные напряжения. • Виды напряженного состояния. Теории (гипотезы) прочности и их применение. • Напряжения и деформации при плоском напряженном состоянии. • Закон Гука. • Формула для касательных напряжений при кручении. • Напряжения и деформации при кручении. • Условия прочности и жесткости при кручении. Построение эпюр крутящего момента. • Простейшие виды систем растяжения - сжатия. • Геометрические характеристики плоских сечений. Главные оси и главные моменты инерции. • Изменение моментов инерции при повороте и параллельном переносе осей. • Геометрические характеристики простейших сечений. Вычисление главных центральных моментов инерции сложных фигур. • Определение внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе. | Механика материалов и основы конструирования Б1.Б.14 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Основные правила построения и контроля построения эпюр внутренних силовых факторов при прямом поперечном изгибе. • Нормальные напряжения при изгибе. Вывод формулы. • Дифференциальные зависимости при изгибе. Вывод формул. • Условие прочности при изгибе по нормальным напряжениям. Рациональные сечения балок при изгибе. • Касательные напряжения при поперечном изгибе. • Нормальные и касательные напряжения при изгибе. • Нормальные напряжения при изгибе. Полная проверка прочности двутавра. • Условия прочности при изгибе. • Перемещения при изгибе. Дифференциальное уравнение изогнутой оси балки. • Определение перемещений при изгибе. Условие жесткости. • Определение перемещений при изгибе методом начальных параметров. • Методы определения перемещений при изгибе. Интеграл Мора. Правила использования интеграла Мора для определения перемещений. Пример расчета. • Методы определения перемещений при изгибе. Способ Верещагина. Вывод формулы. Правила использования при определении перемещений. Пример расчета. • Косой изгиб. Условия прочности и жесткости. • Изгиб с кручением. Определение напряжений и условие прочности. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> • определять линейные перемещения и углы поворота поперечных сечений в балках и рамах при изгибе, нормальные напряжения в случаях сложного сопротивления и при продольном изгибе; • правильно определять основные технологические характеристики | <p><i>Примерное практическое задание для экзамена:</i></p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>механических передач;</p> <ul style="list-style-type: none"> правильно определять условия работы деталей и узлов машин при эксплуатации | <p>Задача 1</p> <p>Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы N (кН).</p>  <p>Задача 2</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M для заданной двух опорной балки</p>  <p>Задача 3</p> <p>Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M. Рассчитать круглое, квадратное, прямоугольное и двутавровое геометрическое сечение для нагруженной балки и выбрать наиболее рациональное. Принять $[\sigma]=160$ МПа.</p>  <p>Принять a = последняя цифра номера зачетной книжки; $P=5$ кН; $q=2$ кН/м; $M= 10$ кН*м</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> • навыками в построении эпюр внутренних усилий, перемещений в статически определимых балках и рамах при изгибе, в оценке прочности конструкций в случае простых деформаций, сложного сопротивления, при продольном изгибе; • навыками конструирования деталей и узлов машин общего назначения | <p><i>Примерное практическое задания для экзамена:</i> Для заданной схемы консольно закрепленной балки построить эпюру продольной силы N (кН).</p>  <p>Задача 2 Построить эпюры внутренних силовых факторов (ВСФ), эпюру Q, M для заданной двух опорной балки</p>  | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> • иметь базовые представления в области информатики и современных информационных | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Данные и информация. Единицы информации. Перечислите основные свойства информации. • Укажите характеристики процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. <p>Укажите виды датчиков для сбора информации</p> | Информатика и информационные техно- |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • общие характеристики процесса сбора, передачи, обработки и накопления информации; • основные технические средства и программное обеспечение, применяемое для решения общеинженерных задач; • основные представления о локальных и глобальных сетях, web-технологиях; • основные средства представления и приемы обработки текстовой информации в современных офисных приложениях; • основные средства представления и обработка числовой информации в офисных приложениях, анализа и визуализации данных для решения общеинженерных задач; • типовые алгоритмы и модели решения практических общеинженерных задач с использованием прикладных про- | <ul style="list-style-type: none"> • Классификация программного обеспечения. Сравнительный анализ современных операционных систем, основные функции • Интернет. Службы и возможности. Локальные и глобальные компьютерные сети. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI. • Телекоммуникационные технологии. Средства и программное обеспечение. • Основные приемы обработки текстовой информации. • Основные приемы обработки числовой информации • Типовые алгоритмы и модели решения практических задач с использованием прикладных программных средств • Методы оптимизации • Автоматизированные средства представления информации. • В чем отличие ЯПВУ и ЯПНУ? • Каков синтаксис управляющих конструкций языка VBA? • Назовите отличия структурного и объектно-ориентированного программирования. • Структурное программирование. Реализация линейных, условных и циклических алгоритмов. • Объектно-ориентированное программирование – основные понятия. • Основные алгоритмы. Структурное программирование. ООП. ОСП. • ИС. Классификация, состав, перспективы развития • Основные этапы проектирования РБД. Проектирование БД методом «Сущность-связь». • Основные виды запросов • Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну • | <p>ЛОГИИ Б1.Б.15</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | граммных средств; <ul style="list-style-type: none"> • основные алгоритмы решения инженерных задач; • основные алгоритмы программирования; • основные методы проектирования БД для хранения; • основные определения и понятия информации и информационной безопасности, возможные угрозы | | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> • выбирать способы эффективного получения и хранения информации; • работать в качестве клиента Интернет-сервисов; • оценивать достоверность, применять информацию, полученную в глобальных компьютерных сетях для инженерных расчетов; • использовать офисные приложения для решения инженерных задач; • использовать со- | <p>Перечень заданий к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Уметь составлять алгоритмы решения общеинженерных задач и реализовать их с помощью языков высокого уровня; • Уметь использовать технологию ООП при решении общеинженерных задач. • Уметь создавать основные объекты баз данных, создавать запросы для поиска информации. • Уметь применять современные информационные технологии для решения задач. <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Библиотека», хранящую информацию о книгах, посетителях и сотрудниках библиотеки.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определить первичные ключи. Установить связи. • Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой <p>Задание. Спроектировать и реализовать БД «Продажа комплектующих компьютерной системы», хранящую информацию о комплектующих, заказчиках и заказах.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Определить первичные ключи. Установить связи. • Создать запросы: на выборку с условием, параметрический и групповой | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>временные ИКТ для решения общеинженерных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать основные средства представления и обработки числовой информации в офисных приложениях в общеинженерных расчетах; • применять основные алгоритмы решения инженерных задач и реализовывать их с помощью программных средств; • проектировать БД по общеинженерным знаниям; создавать запросы БД для выбора информации; • распознавать действие вредоносных программ и применять современные антивирусные средства защиты | | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> • основными навыками поиска хранения, переработки информации; навыками отбора информации для эффективного решения общеинженерных задач; | <p>Перечень заданий к экзамену:</p> <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Найти среднее арифметическое положительных четных элементов и максимальное значение среди отрицательных.</p> <p>Задание. Заполнить массив данных: вид металлопродукции, вес и стоимость. Найти: металлопродукцию с наибольшей ценой; общую стоимость всех изделий металлопродукции.</p> <p>Задание. Заполнить двумерный массив случайными числами. Вычислить сумму элементов каждого столбца.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>навыками работы в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>программными средствами реализации информационных процессов для эффективного решения общеинженерных задач;</p> <p>типowymi алгоритмами и моделями решения общеинженерных задач с использованием прикладных программных средств;</p> <p>современными технологиями программирования и программными средствами для решения общеинженерных задач;</p> <p>навыками составления алгоритмов и решения общеинженерных задач с помощью языков программирования высокого уровня;</p> <p>навыками поиска информации в глобальных компьютерных сетях;</p> <p>технологиями обработки баз данных;</p> <p>программными средства-</p> | <p>Задание. Дана база данных «Выпускаемая металлопродукция».</p> <p>База данных хранит информацию о металлопродукции, хранящейся на складе, об покупателях, приобретающих эту продукцию, о заказах.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) В каждой таблице выбрать первичные ключи. Установить связи между таблицами. 2) Создать запрос на выборку с условиями: Вывести информацию о продукции с ценой в диапазоне [10000;40000] рублей и название которых начинается на букву «Ш». 3) Создать запрос групповой запрос: Сколько заказов оформил каждый покупатель? 4) Создать запрос групповой запрос: Вывести дату последнего заказа на продукцию с кодом «3745» <p>Задание. Создайте пользовательское приложение для ввода и сохранения данных о видах выпускаемого металла. Создать форму в VBA, которая заносит названия, вес и стоимость продукции на рабочий лист Excel. Названия изделий выбирается из раскрывающегося списка, стоимость изделия реализована с помощью счетчика, учитывать есть ли скидки (есть скидки/ нет скидок), вычислить цену со скидками.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | ми защиты информации при работе с ПК, включая приемы антивирусной защиты | | |
| Знать | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность. | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности. 2. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме. 3. Теплопередача. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении. 4. Гидродинамический и тепловой пограничные слои. 5. Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы. 6. Виды лучистых потоков. 7. Сложный теплообмен. 8. Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива. 9. Основы теории горения. Расчеты полного и неполного горения топлива. 10. Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии. | Теплофизика Б1.Б.17 |
| Уметь | объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математиче- | <p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При каких значениях числа Био тело является термически тонким: <ol style="list-style-type: none"> 1. $Bi \rightarrow 0$; 2. $Bi \rightarrow \infty$; 3. $Bi < 0$; 4. $Bi \leq 0,25$. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ские модели тепломас-сопереноса. Распозна-вать эффективное реше-ние от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена | <p>2. Какое число подобия является определяемым при расчетах конвективного теплообмена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pr; 2. Nu; 3. Re; 4. Gr. <p>3. Каким уравнением подобия характеризуется вынужденная конвекция?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Nu = f(Gr, Pr)$; 2. $Nu = f(Re, Pr)$; 3. $Nu = f(Fo, Pr)$; 4. $Nu = f(Bi, Pr)$. <p>4. Какие значения Re соответствуют турбулентному режиму движения жидкости в трубах (каналах)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Re > 1300$; 2. $Re < 9300$; 3. $Re > 10300$; 4. $Re > 2300$. <p>5. Число Рейнольдса определяется по формуле</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $Re = \frac{Wd}{\mu}$ 2. $Re = \frac{Wd}{\nu}$ 3. $Re = \frac{vd}{W}$ 4. $Re = \frac{v}{W}$ <p>6. Какое значение поглощательной способности имеет абсолютно черное тело:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A < 1$; 2. $A = 0$; 3. $A = 1$; 4. $A > 1$ <p>7. Какой из приведенных законов применяется для расчетов теплообмена излучением?</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 1. $q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}$ 2. $q = \alpha(t_c - t_{жс})$ 3. $q = \varepsilon * c_o \left(\frac{T}{100}\right)^4$ 8. Какие газы обладают излучательной и поглощательной способностью? 1. He, Ar, Ne; 2. N ₂ , O ₂ , H ₂ 3. H ₂ O, CO ₂ , SO ₂ | |
| Владеть | способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчётов. Способами сбора и анализа информации о теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью | <p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 2. В печь с постоянной температурой $t_{эф}$, °С, помещается стальной цилиндр диаметром D, м. Начальная температура металла составляет $t_{нач}$, °С Коэффициент теплопроводности стали $\lambda_{ст}$, Вт/(м град); теплоемкость $C_{ст}$, кДж/(кг град), плотность $\rho_{ст}$, кг/м³. Коэффициент теплоотдачи от печных газов α Определить время нагрева τ, до момента достижения температуры $t_{пов}$, 0С .температуру центра $t_{цент}$ в момент выдачи металла из печи. Теплофизические параметры стали: коэффициент теплопроводности $\lambda_{ст}$, теплоемкость $C_{ст}$, плотность $\rho_{ст}$, считать независимыми от температуры.</p> <p>Рассчитать температурное поле неограниченного цилиндра для значений радиуса $r=r_0$ $r = \frac{1}{3} r_0$, $r = \frac{2}{3} r_0$, $r=R$ по формулам и сравнить с рассчитанными $\Theta_{пов}$, $\Theta_{цент}$, $t_{цент}$ по диаграммам Д.В. Будрина. Варианты представлены в таблице 3. (Прил. 3).</p> | |
| Знать | методы изучения физико-химических процессов, физических, химических | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы физики рентгеновского излучения. Взаимодействие рентгеновских лучей с веществом. <p>1. Основные методы рентгеноструктурного анализа.</p> | Методы исследований |

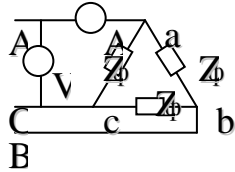
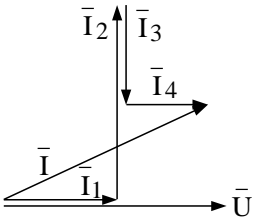
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | свойств и эксплуатационных характеристик материалов, устройств, приборов и изделий на их основе | 2. Методы РСА – Лауэ, Косселя. 3. Методы РСА – метод вращения, порошка. 4. Основные методы рентгеноспектрального анализа. Общее устройство спектрометров. 5. Методы рентгеноспектрального анализа – качественный, полуколичественный, количественный. 6. Статические методы определения механических свойств. 7. Динамические методы определения механических свойств. 8. Циклические методы определения механических свойств. 9. Неразрушающие методы контроля | материалов и процессов Б1.Б.21 |
| Уметь | применять дифракционные, спектроскопические, резонансные и другие методы при исследовании материалов | Практические задания: Описать методику проведения исследований: - на ПЭМ; - на МРСА; - неразрушающих методов контроля. | |
| Владеть | практическими навыками использования элементов методов исследования материалов и процессов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной практике | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать метод измерения твердости: - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; - для тонких образцов. Выбор метода исследования: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности. | |
| Знать | основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; | ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. | Начертательная геометрия и инженерная |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных; правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p> | <p>3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами.</p> <p>4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами.</p> <p>5. Прямые общего и частного положения: задание на эюре Монжа.</p> <p>6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек.</p> <p>6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости.</p> <p>7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа.</p> <p>8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций.</p> <p>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_1.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_2.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей</p> | <p>графика Б1.В.03</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>щey плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтально- проецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22 .Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций.</p> <p>Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>22. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p> | |
| Уметь | определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; решать обобщенные позиционные и метрические задачи; выполнять изображение | <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>модели на комплексном чертеже; наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; пользоваться измерительными инструментами</p> |  | |
| Владеть | <p>навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД; основными методами решения задач в области инженерной графики; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний;</p> | <p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</p> | |
| Знать | <p>методы анализа электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств; основные характеристики электромагнитных уст-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия электрической, электронной и магнитной цепей. Классификация и примеры цепей. Основные законы электротехники и их применение. 2. Физическая и математическая модели цепи. Источники, проводники и приемники. Идеализированные двухполюсные элементы и их свойства. 3. Линейные электрические цепи постоянного тока. Анализ цепи на основе законов Кирхгофа | <p>Электротехника и электроника Б1.В.04</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | роиств и приборов, элементную базу электронных устройств | <p>и Ома.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Эквивалентные преобразования участков цепей. 5. Основные методы анализа линейных цепей. 6. Свойства линейных электрических цепей: свойство линейности, принцип наложения, принцип взаимности. 7. Электрическая мощность и энергия постоянного электрического тока. Закон сохранения энергии в электрической цепи с постоянными токами. Баланс мощностей. 8. Основные характеристики и параметры синусоидальных токов и напряжений. Способы получения синусоидальных напряжений и токов. 9. Представление синусоидальных токов и напряжений векторами и комплексными числами. Законы электрических цепей в комплексной форме. 10. Фазовые соотношения между токами и напряжениями в цепи при синусоидальном токе. 11. Сопротивления элементов и участков цепей при синусоидальных токах. 12. Электрическая энергия и мощность в цепях с синусоидальным током. Активная, реактивная и полная мощности. Баланс активных и реактивных мощностей. 13. Трехфазная система напряжений, основные соотношения, способы получения, источники трехфазного напряжения и их эквивалентные схемы. 14. Трехфазная нагрузка. Симметричная и несимметричная нагрузка при соединении фаз в треугольник и звезду. Схемы и расчет эквивалентных параметров нагрузки в трехфазных цепях. 15. Трехфазная трех- и четырехпроводная сеть с симметричной нагрузкой, схемы, расчетные соотношения для определения линейных и фазных токов и напряжений. 16. Мощности трехфазной сети. Измерение активной и реактивной мощности. 17. Однофазный трансформатор со стальным сердечником. 18. Свойства и особенности полупроводниковых диодов различных типов. 19. Назначение и примеры простейших схем выпрямителей, принципы их работы | |
| Уметь | выбирать эффективные способы анализа электрических и магнитных цепей, читать электриче- | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Определить сопротивление резистора R2, если: R1 = 3 Ом, а показания амперметров указаны на схеме. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | |  <ul style="list-style-type: none"> • • 7. Определить действующее значение тока, напряжения, сдвиг по фазе и характер нагрузки, если мгновенные значения тока и напряжения равны: $i = 10 \sin \omega t$, $u = 141 \sin (\omega t + 30^\circ)$. • 8. Какой ток можно измерить амперметром, сопротивление которого $R_A=0,3 \text{ Ом}$, $n_{\text{ном}}=150 \text{ дел.}$, $C_A=0,001 \text{ А/дел.}$, если включить его с шунтом, сопротивление которого $R_{\text{ш}}=0,01 \text{ Ом}$? 9. Определить цену деления вольтметра, имеющего номинальные данные: $U_{\text{ном}}=50 \text{ В}$, $n_{\text{ном}}=100 \text{ дел.}$, $R_V=1000 \text{ Ом}$, включенного с добавочным сопротивлением $R_D=3000 \text{ Ом}$. • Приведите схему включения вольтметра с добавочным сопротивлением. • 10. Приведите электрическую схему, которой соответствует векторная диаграмма.  <ul style="list-style-type: none"> • | |
| Владеть | <p>приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств;</p> <p>методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств</p> | <p>Перечень тем лабораторных работ :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические приборы и измерения; 2. Исследование свойств цепи постоянного тока; 3. Исследование электрической цепи синусоидального тока; 4. Исследование трехфазных цепей. <ul style="list-style-type: none"> • Исследование полупроводниковых выпрямителей | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| Знать | закономерности формирования структуры и свойств металлов и сплавов с помощью термической и химико-термической обработки | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Понятие термической обработки. Нагрев ферритно-карбидной структуры: фазовое превращение в аустенит, рост зерна аустенита. Фазовые превращения переохлажденного аустенита: перлитное, мартенситное, бейнитное. Кинетика превращения, структура и механические свойства после превращения. Превращения мартенсита и остаточного аустенита при нагреве</p> | |
| Уметь | выбирать способы термической обработки и термо-механической обработки для различной прокатной продукции | <p>Практические задания: <i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка слитков. 2. Термическая обработка прутков и профилей. 3. Термическая обработка толстолистовой стали. 4. Термическая обработка тонколистовой стали. 5. Термическая обработка ленты. 6. Термическая обработка труб. 7. Термическая обработка железнодорожных рельс. 8. Технология термической обработки проволоки и т.п. | Термическая обработка в прокатном производстве Б1.В.12 |
| Владеть | навыками выбора материала и способа термической обработки с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности прокатной продукции | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать марку стали или сплава. Назначить вид и режим термической обработки для прокатной продукции из следующих типов сталей и сплавов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - низкоуглеродистой стали; - высокоуглеродистой стали; - рессорно-пружинных сталей; - подшипниковых сталей; - быстрорежущих сталей и сплавов; - коррозионностойких сплавов; - жаропрочных сплавов; - теплостойких сплавов и т.п. | |
| Знать | классификацию, основные определения и понятия защиты металлов от | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение терминов «коррозия металлов», «коррозионная среда». 2. Прямые и косвенные потери от коррозии. | Коррозия и защита ме- |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | коррозии; основные меры и способы защиты металлов от коррозии | <ol style="list-style-type: none"> 3. Скорость коррозии. 4. Коррозионная стойкость металлов и сплавов. 5. Внутренние и внешние факторы коррозии. 6. Показатели коррозии. 7. По каким признакам классифицируют процессы коррозии. 8. Как классифицируются методы защиты металлов от коррозии. 9. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от коррозии. 10. Какие существуют методы воздействия на среду и условия эксплуатации для защиты от коррозии. 11. Какие существуют комбинированные методы защиты от коррозии. 12. В чем заключается механизм процесса химической коррозии. 13. Что такое газовая коррозия. 14. Каков механизм процесса газовой коррозии 15. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии. 16. Каков механизм и стадии окисления железа и железоуглеродистых сплавов при газовой коррозии. 17. Какой состав, строение и свойства окалина в зависимости от температуры нагрева. 18. Какие существуют методы защиты металлов от газовой коррозии. 19. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от газовой коррозии. 20. Какие существуют методы воздействия на газовую среду для защиты металла от газовой коррозии 21. Каковы причины и условия возникновения электрохимической коррозии. 22. Что такое электродные потенциалы металлов в электролитах. 23. Какие реакции протекают при электрохимической коррозии. 24. Кинематика анодного процесса при электрохимической коррозии. 25. Кинематика катодного процесса при электрохимической коррозии. 26. Какие внутренние факторы электрохимической коррозии металлов. 27. Какие внешние факторы электрохимической коррозии металлов. 28. Как происходит процесс окисления железа и его сплавов по механизму электрохимиче- | таллов Б1.В.ДВ.05.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>ской коррозии.</p> <p>29. Что называется атмосферной коррозией.</p> <p>30. Какие существуют виды атмосферной коррозии.</p> <p>31. Каков механизм атмосферной коррозии.</p> <p>32. Факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии.</p> <p>33. Что называется подземной коррозией.</p> <p>34. Какие существуют виды подземной коррозии.</p> <p>35. Каков механизм подземной коррозии.</p> <p>36. Какие существуют способы защиты от подземной коррозии.</p> <p>37. Каков механизм коррозии в водных средах.</p> <p>38. Как классифицируется коррозия в водных средах.</p> <p>39. Каков механизм коррозии в электролитах, в растворах кислот, в растворах щелочей, в растворах солей.</p> <p>40. Каков механизм коррозии в органических средах: электропроводящих и неэлектропроводящих.</p> <p>41. Что называется локальной коррозией, и как она классифицируется.</p> <p>42. Каковы особенности и механизм процесса локальной коррозии.</p> <p>43. Как классифицируются все методы защиты металлов от коррозии на стадии проектирования, строительства и эксплуатации цехов и оборудования.</p> <p>44. Какие существуют методы воздействия на металл при защите металлов от коррозии.</p> <p>45. Как классифицируются защитные покрытия неорганической и органической природы при защите металлов от коррозии.</p> <p>46. В чем заключается сущность катодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>47. В чем заключается сущность анодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>48. Где находит применение протекторная защита при электрохимической защите металлов от коррозии</p> <p>49. Какие существуют методы воздействия на коррозионную среду при защите металлов от коррозии.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>50. Какие вещества называются ингибиторами коррозии и как они классифицируются.</p> <p>51. Какие существуют методы нанесения металлических защитных покрытий при защите металлов от коррозии.</p> <p>52. Как подготовить поверхность металла для получения качественного защитного покрытия.</p> <p>53. Как осуществляется процесс получения защитного металлического покрытия электролитическим методом.</p> <p>54. Какие существуют неорганические покрытия при защите металлов от коррозии, способы защиты.</p> <p>55. Какие существуют органические покрытия при защите металлов от коррозии, способы защиты.</p> <p>56. Что понимают под консервацией металлоизделий при защите от коррозии. Какие существуют средства консервации</p> | |
| Уметь | выбирать материал и меры его защиты, исходя из условий его эксплуатации и комплекса предъявляемых требований; прогнозировать коррозионные разрушения и выбирать эффективные методы защиты металлоизделий и технологического оборудования от коррозии | <p>Практические задания: Предложить меры защиты металлоконструкций и металлических изделий от:</p> <ul style="list-style-type: none"> - атмосферной коррозии; - подземной коррозии; - коррозии в водных средах; - коррозии в электролитах; - коррозии в растворах кислот; - коррозии в растворах щелочей; - коррозии в растворах солей и т.п. | |
| Владеть | практическими навыками использования фундаментальных общеинженерных знаний при изучении основных закономерностей процесса коррозии, а | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Перечислить основные технологические операции при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - электролитическом цинковании; - фосфатировании; - оксидировании и т.п. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | также проектировании технологических процессов и режимов изготовления металлоизделий, в том числе металлоизделий с защитными покрытиями | | |
| Знать | классификацию и свойства металлов | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация черных металлов. 2. Классификация цветных металлов. 3. Тепловые свойства металлов. 4. Плотность и термическое расширение. 5. Электрические свойства. 6. Магнитные свойства. 7. Хладостойкость. 8. Выносливость. 9. Износостойкость. 10. Жаростойкость 11. Коррозионная стойкость | Физические свойства металлов Б1.В.ДВ.05.02 |
| Уметь | ориентироваться в практическом применении физических свойств металлов | <p>Практические задания: <i>Привести практические примеры применения в технике и промышленности следующих свойств металлов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - электрические и магнитные свойства; - вязкость и поверхностное натяжение металлов при температуре плавления; - упругие свойства; - коэффициент трения различных металлов; - теплопроводность | |
| Владеть | навыками определения физических и физико-механических свойств материалов различных | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Перечислить основные этапы методики определения физических свойств металлов:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Испытание на растяжение. 2. Испытание на двухосное растяжение. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| | классов | 3. Испытания на сжатие. 4. Испытание на изгиб. 5. Испытание на кручение. 6. Испытания стандартных образцов на изгиб. 7. Определение динамической твердости и т.д. | |
| ОПК-2 - готовностью критически осмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости профиль своей профессиональной деятельности | | | |
| Знать | основные характеристики продуктов черной и цветной металлургии: чугуна, стали, ферросплавов, алюминия, меди, никеля; место производства черных металлов в сфере человеческой деятельности; требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии | Теоретические вопросы: 1. Роль черных металлов в сфере человеческой деятельности 2. Что такое чугун? 3. Общая схема производства черных металлов. 4. Основное различие чугуна и стали? 5. Что такое сталь? Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 6. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 7. Назовите шихтовые материалы, которые используются при производстве алюминия, меди, никеля. 8. Какие агрегаты используют при производстве цветных металлов? 9. В чем основные отличия металлургии черных и цветных металлов? 10. Требования к профессиональной деятельности работников черной металлургии | Основы металлургического производства Б1.Б.19 |
| Уметь | оценивать физико-механические свойства материалов и продуктов металлургического производства; работать с информацией о процессах и агрегатах производства; критически осмысливать состояние и пути разви- | Практические задания: - определить окислительную способность агломерата, содержащего 60 % Fe _{общ} и 15 % FeO. - определить окислительную способность окалины, содержащей 70 % Fe _{общ} и 73 % FeO. - сколько извести, содержащей 85 % CaO, потребуется для ошлакования 0,7 % Si в 300 т жидкого металла, если основность шлака-3,5 ? - на сколько повысится основность шлака, если к 35 т шлака, содержащего 43 % CaO и 13 % SiO ₂ добавить 7 т извести, содержащей 87 % CaO и 2 % SiO ₂ ? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| Владеть | <p>навыками работы с современными средствами информации в области металлургии черных и цветных металлов; способами сравнительной оценки показателей производства; компьютерными технологиями обработки информации</p> | <p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в среде электронных таблиц Excel рассчитать исходный состав шихты для выплавки стали в кислородном конвертере (исходные данные по вариантам); – сравнить технико-экономические показатели работы доменных печей №8 (с БЗУ) и № 4 (конусное загрузочное устройство); – используя пакет «Описательная статистика» проанализировать выборку из 1300 плавков в ККЦ. | |
| Знать | <p>основные этапы появления металлургических технологий; вклад ведущих российских и зарубежных ученых в развитие металлургии; существующие в настоящее время конструкционные материалы; взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы выбора конструкционных мате-</p> | <p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История науки и техники как предмет исследования. 2. Получение меди из руд. 3. Получение бронзы. Бронзовый век. 4. Получение железа прямым восстановлением руды. 5. Кричный метод. 6. Получение булатной стали. 7. Первые методы обработки металлов давлением. 8. Тигельный способ производства стали. 9. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 10. Ландшафт, как важнейший металлургический ресурс. 11. Плавка металла в сыродутных и каталонских горнах. 12. Штюкофены и осмундские печи. 13. Разработка пудлингового процесса. 14. Прокатка металла в плющильных машинах. Появление листопрокатных и сортовых станов | <p>История металлургии Б1.В.ДВ.02.01</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | риалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода | | |
| Уметь | выделять особенности исторического развития металлургии среди исторического развития общества; анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества | <p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> - Механика в Древней Греции, открытия и творцы. - Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. - Великий русский металлург П.П.Аносов. - Известный русский металлург П.М.Обухов. - Жизнь и деятельность Д.К.Чернова – основателя металлографии. - А.А. Байков – основатель современной теории металлургических процессов. - Г.В. Курдюмов – основатель современной теории мартенситных превращений в стали | |
| Владеть | основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории | <p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> Российские ученые в области материаловедения. Направления исследований материаловедения. Приемы обогащения болотных руд. Уникальность русской металлургии. Штюкофены и осмундские печи. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | металлургии практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии | «Каталонский» горн | |
| Знать | основные этапы развития техники и технологий; особенности возникновения и развития техники и технологий в различные периоды исторического развития общества; основные тенденции развития техники; взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; направления развития техники и технологий на современном этапе | <p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль науки и техники в развитии общества. История науки и техники как предмет исследования. 2. Протонаучные знания первых цивилизаций. 3. Общие признаки античной науки. 4. Научные знания на Древнем Востоке. Научные знания Китая. Научные знания Индии. 5. Философия естествознания в Древней Греции. 6. Механика в Древней Греции, открытия и творцы. 7. Основные представления древних греков о строении Земли и Вселенной. 8. Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. 9. . . Развитие техники в XVI—XVII вв. 10. . Механика в XVII в. 11. Зарождение элементов машинной техники 12. История утверждения второго начала термодинамики 13. Крупнейшие технические достижения и внедрение машинной техники в промышленность. 14. Научная революция начала 20-го века. 15. Крупнейшие изобретения XX в. и динамика развития отдельных типов технических объектов. 16. Современные концепции происхождения жизни и эволюции биосферы Земли. | История техники Б1.В.ДВ.02.02 |
| Уметь | пользоваться современной научной литературой для обогащения знаниями в области истории техники; выделять особенности | <p>Перечень тем для презентации</p> <ul style="list-style-type: none"> — Аристотель. Жизнь и научная деятельность. — Архимед. Жизнь и научная деятельность. — Евклид. Жизнь и научная деятельность. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>развития техники на различных этапах исторического развития; пользоваться терминологией в области общетехнических дисциплин; анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества</p> | <ul style="list-style-type: none"> — Птолемей. Жизнь и научная деятельность. — Леонардо да Винчи — ученый, художник, архитектор, мыслитель, инженер. — Основные технические изобретения Леонардо да Винчи. — Галилео Галилей. Его биография. — Христиан Гюйгенс — изобретатель и оптик. Принцип Гюйгенса — открытие, модернизация, современное использование. — Николай Коперник и его система мироздания. — Джордано Бруно: биография, мировоззрение, место в истории науки. | |
| Владеть | <p>основными методами анализа научной литературы в области истории металлургии; профессиональным языком в области истории техники; практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области техники</p> | <p>Перечень заданий к семинарам:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Основные понятия и закономерности развития техники. — Система «человек — техника». — Техника и инженер. — Инженерная деятельность. — Влияние науки и ученых на развитие техники | |
| Знать | требования к подготовке отчета по практике со- | Приемы обработки и систематизации фактического и литературного материала | Учебная - оз- |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|---|--|
| | гласно утвержденным формам | | накомительная практика Б2.В.01(У) |
| Уметь | составлять отчет по практике | Составлять и писать отчет по учебной - ознакомительной практике. Разбираться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения | |
| Владеть | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам | Приемами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: отразить материал по основным подразделениям ПАО «ММК» | |
| Знать | требования к подготовке отчета по практике согласно утвержденным формам | Правила обработки и систематизации фактического и литературного материала | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(У) |
| Уметь | составлять отчет по практике | Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности | |
| Владеть | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам | Правилами обработки и систематизации фактического и литературного материала. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики. Разбор теоретических вопросах избранной темы, самостоятельный анализ практического материала, обосновать практические предложения | |
| ОПК-3 - способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии | | | |
| Знать | основные определения и понятия, используемые в | <ul style="list-style-type: none"> Теоретические вопросы: <ol style="list-style-type: none"> Общая схема производства черных металлов. | Основы ме- |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | металлургии черных и цветных металлов; место производства металлов в сфере человеческой деятельности | <ol style="list-style-type: none"> 2. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке. 3. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 4. Флюсы доменной плавки, техногенное сырье. 5. Способы подготовки руд к доменной плавке. Назначение и характеристика способов окисления железорудных материалов. 6. Сущность агломерационного процесса. 7. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 8. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 9. Образование чугуна в доменной печи. Виды чугунов, выплавляемых в доменных печах. 10. Шлакообразование в доменной печи. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. Требования к шлакам. 11. Поведение и баланс серы в доменной печи. Внедоменная десульфурация чугуна. 12. Основные пути и способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна. 13. Общее устройство и состав комплекса доменной печи. 14. Выпуск и уборка продуктов плавки. Литейный двор. 15. Виды стали по степени раскисленности 16. Что называется раскислением стали? 17. Какие материалы называются металлической шихтой? 18. Какие материалы называются неметаллической шихтой? 19. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак? 20. Что называется основностью шлака? 21. Как называется сталь с различной степенью легирования? 22. Какие сталеплавильные агрегаты могут использоваться для выплавки стали? 23. Нарисуйте схему профиля кислородного конвертера. 24. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 25. Какие известны разновидности ковшевой обработки стали? | таллургического производства Б1.Б.19 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 26. Перечислите основные разновидности МНЛЗ. 27. Почему одна из разновидностей МНЛЗ называется радиальной? 28. Какие преимущества имеет непрерывная разливка стали перед разливкой в изложницы? | |
| Уметь | критически осмысливать состояние и пути развития металлургического производства | Практические задания: 1. Пути повышения эффективности работы доменной печи? 2. Интенсификация выплавки стали в ДСП и ДСА? | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> • информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства; • навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия» | <ul style="list-style-type: none"> • Практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Химический состав железных руд. Требования к качеству железных руд и необходимость подготовки их к доменной плавке; 2. Типы железных руд по рудообразующему минералу. Основные месторождения железных руд. 3. Флюсы доменной плавки, техногенное сырье. 4. Назовите шихтовые материалы, которые используются при выплавке стали в кислородном конвертере. 5. Для чего используется известь в кислородно-конвертерном процессе? | |
| Знать | Роль металлургии в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья. | <i>Теоретические вопросы:</i> 1. Роль и значение металлургии в обществе. 2. Развитие металлургии в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы. | Введение в направление Б1.В.ДВ.01.01 |
| Уметь | Осознавать социальную значимость профессии металлурга. Выделять своё положение среди других профессий. | <i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики. Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессии металлурга; положение металлурга среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | Изменять профиль своей работы в процессе профессиональной деятельности. | Обсуждение роли и значения металлургии в обществе; развития металлургии в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов. | |
| Владеть | Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по направлению «Металлургия». | <p>Практические задания:</p> <p>Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства.</p> <p>Поиск научной и технической информации по направлению «Металлургия» (в рамках согласованных заданий).</p> | |
| Знать | Роль специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в развитии общества и экономики страны, региона и города. Современное состояние металлургической отрасли. Проблемы и перспективы развития металлургии города, региона, страны и зарубежья. | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и значение специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обществе. 2. Развитие специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом. 3. Черные и цветные металлы, их значение в развитии производства и жизнедеятельности людей. 4. Основные металлургические процессы. | Введение в специальность Б1.В.ДВ.01.02 |
| Уметь | Осознавать социальную значимость профессий металлургической специальности. Выделять своё положение среди других профессий. Изменять профиль своей работы в | <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики.</p> <p>Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, раскрывающих социальную значимость профессий металлургической специальности; положение специалистов по обработке металлов давлением среди других профессий; возможность изменения профиля своей работы в процессе профессиональной деятельности.</p> <p>Обсуждение роли и значения специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в обще-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | процессе профессиональной деятельности. | стве; развития специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» в России и за рубежом; значения чёрных и цветных металлов в развитии производства и жизнедеятельности людей; особенностей основных металлургических процессов. | |
| Владеть | Информацией о сырьевых и технических базах металлургического производства. Навыками поиска научной и технической информации по металлургической специальности. | Практические задания: Подготовка докладов-презентаций и кратких сообщений, содержащих информацию о сырьевых и технических базах металлургического производства. Поиск научной и технической информации по металлургической специальности (в рамках согласованных заданий). | |
| Знать | свойства и области применения материалов в металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем | Материал экскурсий на предприятия: - ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»; - ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод» и др. | |
| Уметь | самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки | Обрабатывать материал, полученный на экскурсиях на предприятия: - ПАО «Магнитогорский металлургический комбинат»; - ОАО «Магнитогорский метизно-калибровочный завод» и др. | Учебная - ознакомительная практика Б2.В.01(У) |
| Владеть | теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы | Правилами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике. Подготовка отчета самостоятельно под руководством преподавателя | |
| Знать | свойства и области применения материалов в | Материал экскурсий на предприятия: -ООО «Специальные технологии»; | Учебная - |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|---|
| | металлургии, в т.ч. наноматериалов и наносистем | - ООО «Термодеформ» и др. | практика по получению |
| Уметь | самостоятельно определять с использованием научно-технической литературы уровень техники, используемой в процессах металлургии и материалообработки | Обрабатывать материал, полученный на экскурсиях на предприятия: -ООО «Специальные технологии»; - ООО «Термодеформ» и др. | первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков на- |
| Владеть | теоретическими знаниями в области металлургии, а также практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы | Правилами составления и написания отчета по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности. Разбор теоретических вопросов избранной темы, анализ практического материала, разбор и обобщение практических предложений | учно-исследовательской деятельности Б2.В.02(У) |
| ОПК-4 - готовностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | | | |
| Знать | основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, | <p>Теоретические вопросы для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 5. Замечательные пределы. 6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. | Математика Б1.Б.09 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов;</p> <p>основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;</p> <p>основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p> | <p>9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл.</p> <p>10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке.</p> <p>11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций.</p> <p>12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>13. Производные высших порядков.</p> <p>14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах.</p> <p>15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.</p> <p>16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши.</p> <p>17. Правило Лопиталья.</p> <p>18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции.</p> <p>19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p> <p>20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба.</p> <p>21. Асимптоты графика функции.</p> <p>22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов.</p> <p>23. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям.</p> <p>24. Интегрирование рациональных функций.</p> <p>25. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>26. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>28. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>29. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>30. Несобственные интегралы.</p> <p>31. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>32. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>33. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>34. Частные производные высших порядков.</p> <p>35. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>36. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>37. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>38. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>39. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>41. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>42. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>44. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>45. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>46. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>47. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>48. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.</p> <p>49. Приложения двойного интеграла.</p> <p>50. Тройной интеграл: основные понятия, свойства.</p> <p>51. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>52. Замена переменных в тройном интеграле. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.</p> <p>53. Геометрический и физический смысл, приложения тройного интеграла.</p> <p>54. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>55. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>56. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>57. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>58. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>59. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>60. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>61. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>62. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p> <p>63. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>64. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>65. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>66. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>67. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>68. Численные методы решения алгебраических и трансцендентных уравнений.</p> <p>69. Численные методы решения определенного интеграла.</p> <p>70. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>71. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>72. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>73. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>74. Формула полной вероятности. Формула Байеса.</p> <p>75. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>76. Случайные величины, их виды.</p> <p>77. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>78. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>79. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>80. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>81. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p> <p>82. Статистические оценки параметров распределения генеральной совокупности.</p> <p>83. Статистическая проверка гипотез. Критерий согласия. Критерий Пирсона.</p> <p>84. Корреляционный анализ. Эмпирический коэффициент корреляции. Нахождение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов.</p> | |
| Уметь | <p>решать задачи по изучаемым теоретически разделам;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных</p> | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+4x-x^4}{x+3x^2+2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln \left(\ln 2t \right) \end{cases}$.</p> <p>• 3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3}+i}$, б) $(-i)^{28}$.</p> <p>4. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1-\cos x}{(x-\sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>5. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{x dx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>6. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x=4$, $y^2=4x$.</p> <p>8. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>9. Вычислить $\iint_D \frac{dx dy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}, x \geq 0$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | <p>10. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9 - x^2 - y^2} + (x - y)^3$.</p> <p>11. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>12. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x + 4y)$.</p> <p>13. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>14. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p> <p>15. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (x^2 + 1) dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>16. Найдите общее решение дифференциального уравнения .</p> <p>17. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>• 18. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>19. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>20. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>21. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1039 1241 1476 1347"> <tbody> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>130</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>22. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> | x: | 10 | 20 | 130 | 40 | 50 | p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | |
| x: | 10 | 20 | 130 | 40 | 50 | | | | | | | | | | |
| p: | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|--|---|---|---|---|----|------|------|------|---|--|--|--|----|------|------|------|---|--|--|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | | $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p> <p>24. Задано распределение вероятностей дискретной двумерной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="721 635 1534 810"> <tr> <td>Y \ X</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>0,</td> <td>0,15</td> <td>0,30</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,</td> <td>0,05</td> <td>0,12</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Найти законы распределения составляющих, коэффициент корреляции</p> <p>25. По выборке при заданном уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найти доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$</p> <table border="1" data-bbox="631 997 1890 1177"> <tr> <td>x_i</td> <td>4</td> <td>7</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </table> <p>26. Из нормальной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 15$: 143, 121, 135, 132, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 133, 148, 133, 134. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить нулевую гипотезу $H_0 : \sigma^2 = \sigma_0^2 = 55$, приняв в качестве конкурирующей гипотезы: а) $H_1 : \sigma^2 \neq 55$, б) $H_1 : \sigma^2 > 55$ или $H_1 : \sigma^2 < 55$ в зависимости от полученного значения σ^2.</p> | Y \ X | 2 | 5 | 8 | 0, | 0,15 | 0,30 | 0,35 | 4 | | | | 0, | 0,05 | 0,12 | 0,03 | 8 | | | | x_i | 4 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | n_i | 6 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | 5 | |
| Y \ X | 2 | 5 | 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0, | 0,15 | 0,30 | 0,35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0, | 0,05 | 0,12 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| x_i | 4 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| n_i | 6 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | практическими навыками использования математи- | Примерные прикладные задачи и задания Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|
| | <p>ческих понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> | <p>$s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задание 3. Подготовьте ответы на вопросы к ИДЗ № 8: Что значит оценить генеральные параметры по выборке? Сформулируйте определение точечной оценки. Определите смещенные и несмещенные, эффективные и неэффективные, состоятельные и несостоятельные оценки генеральных параметров. Проиллюстрируйте определения геометрически. Запишите расчетные формулы для сгруппированных и несгруппированных данных: выборочного среднего \bar{X} (укажите его вероятностный смысл); выборочной дисперсии D_B. Как оценить математическое ожидание по выборочной средней? Оцените дисперсию по исправленной дисперсии. Какими являются точечные оценки математического ожидания, дисперсии и среднего квадратичного отклонения: смещенными или нет, эффективными или неэффективными, состоятельными или несостоятельными?</p> <p>Задача 4. Для изучения количественного признака X из генеральной совокупности извлечена выборка x_1, \dots, x_n объема n, имеющая данное статистическое распределение.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1). Постройте полигон частот. 2). Постройте эмпирическую функцию распределения. 3). Постройте гистограмму относительных частот. 4). Найдите выборочное среднее \bar{x}, выборочную дисперсию D_B, выборочное среднее квадратическое отклонение σ_B, исправленную дисперсию s^2 и исправленное среднее квадратическое отклонение s. 5). При данном уровне значимости α проверьте по критерию Пирсона гипотезу о нормальном распределении генеральной совокупности. 6). В случае принятия гипотезы о нормальном распределении найдите доверительные интервалы для математического ожидания a и среднего квадратического отклонения σ при данном уровне надежности $\gamma = 1 - \alpha$. (Принять $\alpha = 0,01$). | | | | | | | | |
| | | x_i | 9 | 13 | 17 | 21 | 25 | 29 | 33 | 37 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|----|----|----|----|----|----|---|---|
| | | n_i | 5 | 10 | 19 | 23 | 25 | 19 | 12 | 7 | |
| Знать | основные определения и понятия механики, молекулярной физики и термодинамики, электродинамики, оптики, атомной и ядерной физики; основные типы физических задач | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. 12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 13. Сложение колебаний одного направления. Биения. 14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. 15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. | | | | | | | | | Физика Б1.Б.10 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения физических задач; распознавать эффективное решение от неэффективного | <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{v} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{v}. 2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью v – если допускаемая неточность составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: h, масса электрона m_e. 3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны λ. Красная граница фотоэффекта λ_0. Найти значение задерживающей разности потенциалов $U_{з}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка h, скорость света в вакууме c, модуль заряда электрона e. 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0. 7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка. 8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь попереч- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>ного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7 мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2?</p> | |
| Владеть | <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;</p> <p>профессиональным языком предметной области знания</p> | <p><i>Владение навыками выполнения лабораторных работ</i></p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i></p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральные и нецентральные удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p><i>Лабораторная работа №4</i></p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара. 2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции. 3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле. 4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера. 5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. 6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид. 7 Энергия контура с током и магнитного поля. 8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур. 9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи. 10 Резонанс токов и напряжений. 11 Принципы радиопередачи. 12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла. <p>Лабораторная работа №32</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн. 2 Когерентность и монохроматичность световых волн. 3 Интерференция света от двух точечных источников. 4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки. 5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона. 6 Применение интерференции света. <p>Лабораторная работа №34</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера. 2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы. 3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-ума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей .</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской части-цы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фото-эффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной тео-рии.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p> | |
| Знать | основные химические понятия, положения и законы; современные направления развития научных теорий; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы химической термодинамики: система, термодинамические параметры системы, функции состояния системы. Первый закон термодинамики. 2. Энергетика химических процессов. 3. Энтальпия. Закон Гесса и следствия из него. 4. Энтропия. Уравнение Больцмана. Второй и третий законы термодинамики. 5. Энергия Гиббса. Направления химических процессов. 6. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Средняя и истинная скорости реакции. Кинетическая кривая. 7. Скорость реакции и методы её регулирования. 8. Влияние температуры на скорость реакции. Правило Вант-Гоффа. 9. Энергия активации. Активированный комплекс. Уравнение Аррениуса. | Химия Б1.Б.11 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>10. Катализаторы и каталитические системы. Гомогенный катализ.</p> <p>11. Катализаторы и каталитические системы. Гетерогенный катализ.</p> <p>12. Химическое равновесие. Константа химического равновесия.</p> <p>13. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>14. Растворы. Способы выражения концентрации растворов.</p> <p>15. Растворы электролитов. Степень и константа электролитической диссоциации. Закон разбавления Оствальда.</p> <p>16. Диссоциация кислот, оснований, солей. Амфотерные электролиты.</p> <p>17. Растворимость. Произведение растворимости. Условие образования и растворения осадков.</p> <p>18. Диссоциация воды. Ионное произведение воды. pH.</p> <p>19. Гидролиз солей. Степень и константа гидролиза.</p> <p>20. Дисперсные системы. Классификация. Лиофильные и лиофобные коллоиды.</p> <p>21. Строение коллоидных частиц.</p> <p>22. Коагуляция коллоидных растворов.</p> <p>23. Окислительно-восстановительные свойства веществ. Классификация окислительно-восстановительных реакций.</p> <p>24. Электрохимические системы. Законы Фарадея. Электродный потенциал.</p> <p>25. Гальванический элемент Даниэля Якоби.</p> <p>26. Электрохимические системы: электролиз расплавов. Применение электролиза.</p> <p>27. Электролиз. Анодный и катодный процессы при электролизе растворов. Применение электролиза.</p> <p>28. Коррозия. Виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.</p> | |
| Уметь | решать расчетные задачи применительно к материалу программы; прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах; | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: $[Al^{3+}] = 0,001$ моль/л, $[Co^{2+}] = 0,1$ моль/л. • 2. Написать ионные и молекулярные уравнения реакций гидролиза солей: K_3PO_4; Na_2SO_4; $ZnCl_2$. • 3. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: • $Al(OH)_3 + NaOH \rightarrow$, $K_2CO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$, $H_2S + KOH \rightarrow$. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | сочетать теорию и практику для решения инженерных задач | <ul style="list-style-type: none"> • 4. В 2 л раствора гидроксида кальция содержится 478,8 г Ca(OH)₂. Плотность раствора 1,14 г/мл. Рассчитайте: ω(Ca(OH)₂); C_М; C_{ЭК}; C_т; N(Ca(OH)₂) и N (H₂O); T. 5. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{KMnO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ 6. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Mn²⁺]=0,01 моль/л, [Au³⁺]=0,1 моль/л. 7. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярной и ионной формах: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HNO}_3 \rightarrow, \text{Zn(OH)}_2 + \text{NaOH} \rightarrow, \text{AlPO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow$ 8. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: Al₂(SO₄)₃, KCl, Na₂SO₃. 9. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Zn²⁺]=0,01 моль/л, [Cu⁺]=1,0 моль/л. • 10. Сульфат алюминия массой 36,4 г растворили в 100 г воды. Плотность полученного раствора 1,32 г/мл. Рассчитайте: ω(Al₂(SO₄)₃); C_М; C_{ЭК}; C_т; N(Al₂(SO₄)₃) и N (H₂O); T. • 11. Написать электронные уравнения электродных процессов, уравнение суммарной токообразующей реакции, вычислить ЭДС гальванического элемента, если концентрации ионов металлов равны: [Mn²⁺]=0,01 моль/л, [Ag⁺]=1,0 моль/л. 12. Закончить уравнения реакций, написав их в молекулярном и ионном виде: <ul style="list-style-type: none"> • $\text{MnS} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Fe(OH)}_3 + \text{NaOH} \rightarrow, \text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$ • 13. Определите термодинамическую возможность протекания реакции CaO_(к) + 2 C_(к) = CaC_{2(к)} + CO_(г), ΔH_r = 460 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(CaO)=38 Дж/моль·К; S(C)=6 Дж/моль·К; S(CaC₂)= 70 Дж/моль·К; S(CO)=197 Дж/моль·К. 14. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций: <ul style="list-style-type: none"> • $\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow, \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$ • 15. Определите термодинамическую возможность протекания реакции 2 Cl_{2(г)} + 2 H₂O_(г) = 4 HCl_(г) + O_{2(г)}, ΔH_r = 115,6 кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если S(Cl₂)=223 Дж/моль·К; S(H₂O)=189 Дж/моль·К; S(HCl)= 187 Дж/моль·К; S(O₂)=205 Дж/моль·К. • 16. Написать уравнения реакций гидролиза в молекулярном и ионном виде: CrCl₃, NaNO₃, K₂CO₃. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>17. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $K_2Cr_2O_7 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow, KMnO_4 + NaNO_2 + H_2O \rightarrow.$ • 18. Гомогенная реакция протекает по уравнению $H_{2(g)} + I_{2(g)} = 2 HI_{(g)}$. Начальная концентрация водорода 2,1 моль/л, иода 1,5 моль/л. Во сколько раз изменится скорость реакции, когда прореагирует 30% водорода? • 19. В 640 мл воды растворили 160 г хлорида железа (III). Плотность полученного раствора 1,032 г/мл. Рассчитайте: $\omega(FeCl_3)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(FeCl_3)$ и $N(H_2O)$; T. • 20. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $CS_{2(ж)} + 3 O_{2(g)} = CO_{2(g)} + 2 SO_{2(g)}$, $\Delta H_r = -1075$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(CS_2)=151$ Дж/моль·К; $S(O_2)=205$ Дж/моль·К; $S(CO_2)= 213$ Дж/моль·К; $S(SO_2)=248$ Дж/моль·К. • 21. Реакция идет по уравнению: $2 H_{2(g)} + S_{2(g)} = 2 H_2S_{(g)}$. Начальная концентрация водорода 2 моль/л, серы 1,5 моль/л. Определите во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,7 моль/л водорода? • 22. Определите термодинамическую возможность протекания реакции $2 ZnS_{(к)} + 3 O_{2(g)} = 2 ZnO_{(к)} + 2 SO_{2(g)}$, $\Delta H_r = -890$ кДж при стандартных условиях. Рассчитайте температуру начала реакции, если $S(ZnS)=58$ Дж/моль·К; $S(O_2)=205$ Дж/моль·К; $S(ZnO)= 44$ Дж/моль·К; $S(SO_2)=248$ Дж/моль·К. • 23. Начальные концентрации исходных веществ в реакции: $2 SO_{2(g)} + O_{2(g)} = 2 SO_{3(g)}$ были равны 1,8 моль/л SO_2 и 2,4 моль/л O_2. Во сколько раз изменится скорость реакции к моменту, когда прореагирует 0,8 моль/л SO_2? • 24. В растворе ортофосфорной кислоты массой 1200 г и плотностью 1,153 г/мл содержится 312 г H_3PO_4. Рассчитайте: $\omega(H_3PO_4)$; C_M; $C_{эк}$; C_m; $N(H_3PO_4)$ и $N(H_2O)$; T. | |
| Владеть | <p>навыками применения основных химических законов в профессиональной деятельности; практическими навыками теоретического и экспериментального исследования в области химии</p> | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Для реакции $CH_{4(g)} + CO_{2(g)} = 2 CO_{(g)} + 2 H_{2(g)}$ определите возможное направление самопроизвольного течения реакции при стандартных условиях и при температуре $T = 927^{\circ}C$, если тепловой эффект реакции до заданной температуры не изменится. Укажите: а) выделяется или поглощается энергия в ходе реакции; б) причину найденного изменения энтропии. Рассчитайте температуру начала реакции.</p> <p>2. Выразите через концентрации реагентов константы равновесия следующих реакций $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} = 2 NH_{3(g)}$, $\Delta H = -92,2$ кДж. Укажите направление смещения химического равновесия этих реакций: а) при понижении температуры, если давление постоянно; б) при повышении давления,</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>если температура постоянна.</p> <p>3. Сколько миллилитров 96%-ного раствора серной кислоты с плотностью 1,84 г/мл потребуется для приготовления 2 л 0,25М раствора?</p> <p>4. Какие из следующих солей подвергаются гидролизу: Na_2SiO_3, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, KBr? Составьте ионные и молекулярные уравнения гидролиза соответствующих солей. Какое значение pH (\leq или \geq 7) имеют растворы этих солей?</p> <p>5. Золь гидроксида магния получен путем смешивания 0,02 л 0,01н. раствора MgCl_2 и 0,028 л 0,005 н. раствора NaOH. Определите заряд частиц полученного золя и напишите формулу его мицеллы.</p> <p>6. Рассчитайте электродвижущую силу и определите направление самопроизвольного протекания реакции при стандартных условиях, используя значения окислительно-восстановительных потенциалов $\text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{H}_2 + \text{H}_3\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$.</p> <p>7. Приведите схемы электродных процессов и молекулярные уравнения реакций, протекающих при электрохимической коррозии гальванопары Co/Ni: а) в кислой среде; б) во влажном воздухе. Определите убыль массы анода при коррозии в кислой среде за 20 мин, если скорость коррозии составила 0,01 г/ч.</p> <p>8. Составьте электронно-ионные уравнения электродных процессов (анод инертный) и молекулярное уравнение реакции, происходящей при электролизе раствора CoSO_4. Вычислите фактическое количество металла, полученного на катоде при электролизе $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$, если электролиз проводили в течении 1 ч. Выход металла по току составил 85%. Укажите возможные причины уменьшения выхода металла по сравнению с расчетным.</p> | |
| Знать | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин; фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам; | <p>Список вопросов для проведения итоговой аттестации (экзамена) по дисциплине</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды топлива и их состав. Условное топливо. 2. Основные характеристики топлива. 3. Устройства для сжигания топлива. 4. Содержание и последовательность расчетов горения топлива. 5. Нагрев дуговой и плазменный. Назначение, области эффективного применения. 6. Нагрев индукционный. Назначение, области эффективного применения 7. Нагрев электросопротивлением и электроннолучевой. Назначение, области эффективного применения 8. Основные закономерности механики печных газов. | Металлургическая теплотехника Б1.Б.18 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, агрегатам и оборудованию переработки (обогащения) минерального сырья, производства обработки черных и цветных металлов | 9. Свободные и частично ограниченные струйные течения. 10. Ограниченные струйные течения. Инжектор и эжектор. 11. Виды движения газов в печах. 12. Потери энергии при движении газов. 13. Коэффициент теплопроводности сталей и факторы, влияющие на него. 14. Влияние условий охлаждения металла на его свойства. 15. Основы теории подобия и моделирования теплотехнических и теплоэнергетических процессов и оборудования. 16. Назначение и классификация металлургических печей. 17. Назначение и общая схема промышленной печи. 18. Использование вторичных энергоресурсов. Типы теплообменников, их назначение и сравнительная оценка. 19. Очистка дымовых газов. 20. Основы технологии нагрева металла. Типовые режимы нагрева "тонких" и "массивных" заготовок | |
| Уметь | объяснять типичные модели задач в области металлургической теплотехники; обсуждать способы эффективного решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена в рабочем пространстве печи | 21. Особенности нагрева качественных сталей 22. Основы расчета нагрева "тонких" и "массивных" заготовок. 23. Виды брака при нагреве металла и пути снижения потерь металла. 24. Материалы, применяемые в печах 25. Основные элементы конструкций печей. 26. Основные типы плавильных, нагревательных и термических печей. 27. Огнеупорные материалы, их основные свойства. 28. Теплоизоляционные материалы, их основные свойства. 29. Вспомогательное оборудование печей. 30. Составление и анализ тепловых балансов печей, основные теплотехнические показатели работы печей и пути энергосбережения | |
| Владеть | практическими навыками использования элементов | Варианты заданий для выполнения расчетного задания: Тепловой расчет нагревательной печи | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|--|---------------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|---|-------------|----------------------|----------------------|---|---|--|
| проектирования; навыками и методиками обобщения результатов проектирования; способами совершенствования профессиональных знаний и умений проектирования путем использования возможностей информационной среды | | | Марка стали | Размер заготовки, δхbхl, мм | $t_{\text{пов}}^{\text{кон}}, \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Р, т/ч | $d_b, \text{ г/м}^3$ | $d_l, \text{ г/м}^3$ | $t_{\text{ме}}, \text{ }^{\circ}\text{C}$ | Тип печи | |
| | | 1 | 30Х | 120х1000х6000 | 1180 | 40 | 35 | 15 | 0 | МТ | |
| | | 2 | Ст.40 | 100х150х4000 | 1190 | 40 | 25 | 30 | 10 | ШТ | |
| | | 3 | Хромоникелевая | D300х900 | 1180 | 50 | 24 | 20 | 10 | ШС | |
| | | 4 | Ст.40 | D300х800 | 1200 | 30 | 32 | 15 | 20 | МВР | |
| | | 5 | Хромоникелевая | 140х1000х6000 | 1180 | 0 | 20 | 9 | 20 | ШС | |
| | | 6 | 30Х | D200х1200 | 1200 | 50 | 22 | 15 | 10 | ШС | |
| | | 7 | Хромоникелевая | 100х100х4000 | 1180 | 50 | 30 | 10 | 12 | ШС | |
| | | 8 | Ст.40 | 120х120х6000 | 1200 | 70 | 30 | 20 | 0 | ШС | |
| | | 9 | 30Х | D150х1500 | 1190 | 35 | 25 | 18 | 20 | МВР | |
| | | 10 | Ст.40 | 160х1000х4000 | 1200 | 45 | 10 | 12 | 15 | ШТ | |
| | | 11 | 30Х | 120х1000х6000 | 1170 | 60 | 15 | 10 | 0 | МТ | |
| | | 12 | Ст.40 | 140х100х4000 | 1180 | 70 | 20 | 11 | 20 | ШТ | |
| | | 13 | Ст.40 | 120х1000х6000 | 1200 | 45 | 15 | 7 | 20 | МТ | |
| | | 14 | Хромоникелевая | 120х100х4000 | 1190 | 50 | 20 | 10 | 10 | ШС | |
| | | 15 | 30Х | 140х1000х6000 | 1190 | 40 | 35 | 30 | 12 | МТ | |
| | | 16 | Х18Н98 | D200х1800 | 1180 | 30 | 10 | 30 | 15 | МВР | |
| | | 17 | Ст.40 | 130х100х4000 | 1190 | 60 | 17 | 17 | 0 | МТ | |
| | | 18 | 30Х | 120х1000х6000 | 1200 | 45 | 30 | 30 | 20 | МТ | |
| | | 19 | 1Х18Н9Т | D120х6000 | 1180 | 50 | 22 | 22 | 10 | ШС | |
| | | 20 | Сталь ст3 | --- | 720 | садка 40 т | 20 | 9 | 60 | ОК | |
| | | 21 | 08кп | --- | 720 | садка 110 т | 22 | 15 | 60 | ТК | |
| | | 22 | Ст.40 | 70х150х4000 | 1190 | 30 | 25 | 30 | 10 | ШС | |
| | | 23 | 30Х | 100х120х4000 | 1190 | 35 | 25 | 18 | 20 | ШС | |
| ПРИМЕЧАНИЕ: δ - толщина заготовки; b - ширина заготовки; l - длина заготовки. ШС - печь с шагающим подом, со сводовым отоплением; ШТ - печь с шагающим подом, с торцевым отоплением; ОК – колпаковая одностопная; ТК – трехстопная колпаковая. МТ - толкательная методическая печь; МВР- печь с вращающимся подом ОК - одностопная колпаковая печь; ТК - трехстопная колпаковая печь | | | | | | | | | | | |
| Состав топлива | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | |
|---------------------------------|--|--|--------------------------------|-----|----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|------------------|----------------|----------------------------|---|-----|--|
| | | № варианта | СОСТАВ СУХОГО ГАЗА, объемные % | | | | | | | | | Коэф-ент расхода воздуха,п | Темп. подогрева воздуха,°С | | |
| | | | CO ₂ | CO | H ₂ | CH ₄ | C ₂ H ₆ | C ₃ H ₈ | C ₄ H ₁₀ | H ₂ S | O ₂ | N ₂ | | | |
| | | 1 | 14 | 26 | 1 | 29 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 30 | 1,02 | 450 | |
| | | 2 | 2,4 | 7 | 60 | 25 | 2 | 0 | 0 | 0,2 | 0,6 | 2,8 | 1,1 | 400 | |
| | | 3 | 10 | 21 | 19 | 37 | 0,6 | 0 | 0 | 0,1 | 0,2 | 2,1 | 1,12 | 350 | |
| | | 4 | 5,5 | 28 | 30 | 20,2 | 0 | 0 | | 0,2 | 0,2 | 15,9 | 1,1 | 400 | |
| | | 5 | 0,1 | | | 96 | | 2,7 | 0,8 | | | 0,4 | 1,1 | 400 | |
| | | 6 | 0,3 | | | 36,3 | | 17,1 | 29 | 0,3 | | 17 | 1,12 | 350 | |
| | | 7 | 0,1 | | | 93 | | 4,3 | 1,9 | | | 0,7 | 1,15 | 375 | |
| | | 8 | 9,5 | 17 | 15 | 38 | | | | 0,5 | | 20 | 1,05 | 400 | |
| | | 9 | 20 | 10 | 28 | 38 | 0,3 | | | 0,3 | 0,9 | 2,5 | 1,06 | 350 | |
| | | 10 | | | | 93 | 0,6 | 0,6 | 1,1 | | | 4,7 | 1,1 | 350 | |
| | | 11 | 0,3 | | | 88 | | 1,9 | 0,5 | | | 9,3 | 1,15 | 300 | |
| | | 12 | 7,3 | 1,5 | | 85 | | 3 | 1 | | | 2,2 | 1,15 | 400 | |
| | | 13 | | | | 65 | 0,2 | 14,5 | 7,8 | | | 12,5 | 1,15 | 450 | |
| | | 14 | | | | 89 | | 9 | 2 | | | 0 | 1,12 | 300 | |
| | | 15 | 1,3 | 38 | 51 | 5,5 | | | | | 0,2 | 4 | 1,05 | 450 | |
| | | 16 | | | | 98 | | | | | | 2 | 1,2 | 300 | |
| | | 17 | 20 | 34 | | 43 | | | | | 0,2 | 2,8 | 1,1 | 350 | |
| | | 18 | 7 | 17 | | 44 | | | | | | 32 | 1,05 | 400 | |
| | | 19 | 7 | 17 | | 15 | 29 | | | | | 32 | 1,08 | 400 | |
| | | 20 | 0,1 | | | 96 | | 2,3 | 0,8 | | | 0,8 | 1,05 | 0 | |
| | | 21 | 0,3 | | | 36 | | 17,1 | 29 | 0,3 | | 17 | 1,05 | 0 | |
| | | 22 | 2 | 7 | 58 | 30 | 0,3 | | | | 1,7 | 1 | 1,08 | 400 | |
| | | 23 | 4 | | | 94 | | | | | 0 | 2 | 1,1 | 300 | |
| Знать | основные определения планирования эксперимента; классификацию способов выбора плана экс- | Перечень теоретических вопросов к экзамену 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. | | | | | | | | | | | Планирование эксперимента Б1.Б.20 | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>перимента, теоретические основы расчета коэффициентов эмпирических уравнений регрессии; основы составления матриц полного и дробного факторного эксперимента; методику расчета коэффициента конкордации</p> | <ol style="list-style-type: none"> 3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Контрольные карты. 7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытной промышленной партии). 12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. 13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 14. Правила построения планов – дробных реплик. 15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. 16. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 21. Критерии оптимальности планов эксперимента. 22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | Бокса-Уилсона и др.) | |
| Уметь | <p>эффективно применять методы планирования эксперимента; использовать методику математического планирования эксперимента; составлять матрицу полного и дробного факторного эксперимента; применять в работе экспертную оценку значимости факторов, определяющих функцию отклика</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать контролируемые параметры на металлургическую продукцию. 2. Статистически обосновать объем выборки при контроле у поставщика и потребителя. 3. Применять контрольные карты. 4. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 5. Составить план проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 6. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 7. Построить план – дробных реплик. 8. Использовать типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 9. Применять коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.) | |
| Владеть | <p>практическими навыками по применению метода планирования эксперимента; методами физического и геометрического подобия; профессиональным языком</p> | <p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ком предметной области знания | 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Контрольные карты. 7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптив-ным блоком. 8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физи-ческий эк-перимент. 9. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабора-торный, по-мышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленноцй партии). 12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция же-лательности. 13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 14. Правила построения планов – дробных реплик. 15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозира-ния функции отклика. 16. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое ко-личество опытов, m – количество уровней варьирования случайных фак-торов, n – количество факторов). 17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экс-пертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, рототабельность, симметрич-ность, нормировка экспериментальной матрицы). 19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного плани-руемого эксперимента. 20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 21. Критерии оптимальности планов эксперимента. 22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функ-ции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхож-дения Бокса-Уилсона и др.) | |
| Знать | современные методы тео-ретического и экспери-ментального исследова- | Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена Что называется моделью? | Моделирова-ние процессов |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ния процессов и объектов в металлургии | Каковы особенности математической модели? Какие бывают математические модели (по цели создания, по принципу построения)? В чем сущность формализованного подхода при построении математической модели? | и объектов в металлургии Б1.Б.22 |
| Уметь | прогнозировать возможность решения инженерных задач в металлургии | Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов Математическое моделирование процесса восстановления конвертерного шлака. Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. | |
| Владеть | методами исследования и способностью объяснять его результаты применительно к профессиональной деятельности | Лабораторная работа: Математическое моделирование процесса вакуумного раскисления металла. Смоделировать зависимость содержания растворенного в металле кислорода от давления в газовой фазе циркуляционного вакууматора и содержания углерода в металле при обработке стали марки 08Ю. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно. Рекомендуемая литература: 1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с. 2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с. | |
| Знать | основные понятия и законы физической химии | Основные понятия термодинамики. Первый закон термодинамики. Понятие о тепловом эффекте, теплоты образования, горения, растворения, фазовых превращений. Закон Гесса. Расчеты по закону Гесса. Влияние температуры на тепловой эффект. Закон Кирхгофа. Расчеты тепловых эффектов по закону Кирхгофа. Второй закон термодинамики. Термодинамические функции, химический потенциал, общие условия равновесия систем. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца как критерии, определяющие направление и предел протекания процессов в неизолированных системах. Понятие о фазовом равновесии, основные определения фазового равновесия. Правило фаз Гиббса, его применение. Фазовое равновесие в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона, | Физическая химия Б1.В.02 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>расчеты основанные на этом уравнение. Условия химического равновесия. Закон действующих масс (термодинамический). Константа химического равновесия. Виды констант равновесия. Равновесия в гетерогенных системах. Влияние температуры на константу равновесия. Направление реакций в закрытых системах. Уравнение изотермы химической реакции Вант-Гоффа, ее практические приложения. Уравнение изобары-изохоры реакции. Методы расчета константы равновесия. Правило Ле-Шателье, его практическое применение. Влияние давления на положение равновесия. Определение понятия “раствор”. Способы выражения состава растворов. Влияние различных факторов на растворимость. Модели растворов: идеальные (совершенные) и бесконечно разбавленные растворы, их отличие от реальных растворов. Законы Рауля и Генри. Парциальные молярные величины, их определение. Свойства разбавленных растворов не электролитов. Давление пара над раствором, температура кипения и замерзания.</p> | |
| Уметь | определять термодинамические характеристики химических реакций | <p>Выполнение лабораторной работы №1 Определение интегральной теплоты растворения соли. Выполнение лабораторной работы № 2 Изучение равновесия реакции взаимодействия твердого углерод с его диоксидом. Выполнение лабораторной работы №3 Давление насыщенного пара и теплота испарения чистой жидкости</p> | |
| Владеть | методами предсказания протекания возможных химических реакций | <p>ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №1</p> <p>Исследование 1 Для реакции выполнить следующее: 1.1. Составить уравнение зависимости от температуры величины теплового эффекта $\Delta H^\circ_T = f(T)$ и изменения энтропии $\Delta S^\circ_T = f(T)$. 1.2. Вычислить величины ΔC_p, ΔH°_T, ΔS°_T, ΔG°_T и $\ln K_p$ при нескольких температурах, значения которых задаются температурным интервалом и шагом температур. Полученные значения используются при построении графиков в координатах $\Delta C_p - T$; $\Delta H^\circ_T - T$; $\Delta S^\circ_T - T$; $\Delta G^\circ_T - T$ и $\ln K_p - 1/T$. 1.3. Пользуясь графиком $\ln K_p - 1/T$, вывести приближенное уравнение вида $\ln K_p = A/T + B$, где A, B – постоянные.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p>Исследование 2</p> <p>2.1. Используя правило фаз Гиббса, для рассматриваемой системы определить количества фаз, независимых компонентов и число степеней свободы.</p> <p>2.2. Определить возможное направление протекания исследуемой реакции и равновесный состав газовой фазы при давлении (кПа) и температуре (К). При решении задачи использовать выведенное в исследовании 1 эмпирическое уравнение $\ln K_p = A/T + B$ и данные об исходном составе газовой фазы</p> <p>2.3. Установить направление смещения состояния равновесия рассматриваемой системы при:</p> <p>а) увеличении давления (постоянная температура);</p> <p>б) увеличении температуры (постоянное давление).</p> | |
| Знать | основные закономерности и явления в очаге деформации в процессах ОМД; основные характеристики инструмента для реализации процессов ОМД | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механизмы пластической деформации. 2. Что такое наклеп металла с позиций теории дислокаций? На что он влияет? 3. Запишите и поясните критерии пластичности металла (в том числе и критерий В.Л. Колмогорова). 4. Физические явления, лежащие в основе поляризационно-оптического метода. 5. Понятие «формообразование» при обработке металлов давлением. 6. Понятие «формоизменение» при обработке металлов давлением. 7. Понятие «свойствообразование» при обработке металлов давлением. 8. Понятие «свойствоизменение» при обработке металлов давлением. 9. Назовите признаки классификации устройств и способов ОМД. 10. Условие постоянства объема. 11. Неравномерность деформации при ОМД. 12. Способы формообразования при ОМД. 13. Условие наименьшего сопротивления. 14. Назовите и охарактеризуйте способы формоизменения металла при ОМД. 15. Силы внешнего трения в процессах ОМД. 16. Сопротивление пластической деформации. 17. Роль смазки в процессах ОМД. | Теория обработки металлов давлением Б1.В.07 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>18. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствообразования при ОМД.</p> <p>19. Отличия пластической деформации поликристалла от пластической деформации монокристалла.</p> <p>20. Перечислите и охарактеризуйте способы свойствоизменения при ОМД.</p> <p>21. Текстура металла.</p> <p>22. Что такое «полигонизация» и «рекристаллизация» с позиций теории дислокаций?</p> <p>23. Механизмы образования дислокаций.</p> <p>24. Механизмы торможения дислокаций.</p> <p style="text-align: center;">6 семестр Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Фактический очаг, внеконтактная деформация и жесткие концы (Фактический очаг деформации. Внеконтактная высотная утяжка заднего конца полосы. Гипотеза жестких концов (плоских сечений))</p> <p>2. Фазы прокатки (Первоначальный контакт. Начало захвата. Окончание захвата. Формирование переднего жесткого конца. Установившийся процесс. Выброс. Условие постоянства секундного объема)</p> <p>3. Принудительный захват</p> <p>4. Коэффициента трения при прокатке и методы его определения (Особенности распределения сил трения по дуге контакта. Сущность коэффициента трения при прокатке. Метод максимального угла захвата. Метод предельного обжатия. Метод опережения. Соотношения коэффициентов трения при захвате и установившемся процессе)</p> <p>5. Влияние факторов прокатки на коэффициент трения (Влияние материала полосы. Влияние материала и состояния поверхности валков. Влияние технологических смазок. Влияние температуры прокатки. Влияние скорости прокатки)</p> <p>6. Физическая сущность нейтрального угла (Некоторые зависимости для расчета нейтрального угла. Оценка применимости формул Эжелунда-Павлова и Файнберга. Пределы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Механизмы изменения нейтрального угла при простом процессе прокатки. Нейтральный угол как регулятор процесса прокатки)</p> <p>7. Напряженно-деформированное состояние металла при прокатке (Основная механическая схема деформации при прокатке. Дополнительные напряжения и трансформация схемы напряженного</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | <p>состояния. Особенности продольного движения металла в низком очаге деформации. Особенности продольного напряжения в низком очаге деформации. Особенности продольного движения металла в высоком очаге деформации. Форма поперечного сечения полосы после прокатки при различных значениях Δh)</p> <p>8. Виды и составляющие уширения (Уширение и его значение для технологии прокатки. Виды уширения. Составляющие уширения. Расчетная величина уширения)</p> <p>9. Влияние факторов прокатки на уширение (Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние исходной ширины полосы. Влияние ширины очага деформации. Влияние коэффициента трения. Влияние скорости прокатки. Влияние химсостава стали. Влияние натяжения и подпора. Влияние дробности деформации)</p> <p>11. Контактные напряжения и особенности их распределения вдоль дуги захвата (Контактные напряжения при прокатке. Варианты распределения нормальных контактных напряжений. Особенности распределения контактных напряжений при $\Delta h = > 5$. Особенности распределения контактных напряжений при $\Delta h = 2...5$. Особенности распределения контактных напряжений при $\Delta h = 0,5...2$ и $\Delta h < 0,5$).</p> <p>12. Влияние условий прокатки на контактное давление (Влияние коэффициента трения. Влияние обжатия. Влияние диаметра валков. Влияние заднего натяжения. Влияние переднего натяжения. Совместное влияние переднего и заднего натяжения).</p> | |
| Уметь | выбирать параметры инструмента для реализации заданного процесса ОМД; анализировать технологические процессы ОМД с целью поиска оптимальных параметров процесса и выбора наилучшего оборудования | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите показатели формоизменения металла при ОМД. Запишите формулы для их определения. 2. Приведите примеры проявления неравномерности деформации при наличии контактного трения; при несоответствии формы инструмента и деформируемого тела; при неоднородности свойств деформируемого тела. В чем заключается закон дополнительных напряжений? 3. Изобразите механические схемы деформации для листовой прокатки. 4. Изобразите механические схемы деформации для прессования. 5. Изобразите механические схемы деформации для волочения. 6. Изобразите механические схемы деформации для осадки. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценить возможность захвата металла валками при заданных условиях. 2. Оценить устойчивость процесса прокатки при заданных условиях. | |
| Владеть | методами анализа технологических процессов и их влияния на качество получаемых изделий; умением анализировать технологические режимы | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать оборудование для холодной прокатки листа при заданных исходных параметрах. 2. Выбрать оборудование для горячей прокатки листа при заданных исходных параметрах. 3. Выбрать оборудование для сортовой прокатки листа при заданных исходных параметрах. 4. Выбрать оборудование для волочения проволоки при заданных исходных параметрах. 5. Выбрать оборудование для прессования прутка при заданных исходных параметрах. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить возможность горячей прокатки листа при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода. 2. Определить возможность прокатки сортового профиля при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода. 3. Определить возможность холодной прокатки полосы при известных технических характеристиках рабочей клетки и привода. | |
| Знать | основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия «статистика» и «анализ», критерий оптимальности. 2. Методы <u>статистической</u> проверки <u>гипотез</u> . 3. Что такое целевая функция. 4. Понятия локального и глобального оптимума | Математическая статистика в металлургии Б1.В.ДВ.03.02 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|--|---|--|
| Уметь | работать с современными программными средствами расчета | Практические задания: 1. Роль и место математической модели. 2. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 3. Графический метод линейного программирования. 4. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 5. Методы нелинейной оптимизации | |
| Владеть | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах | Практические задания: 1. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов. 2. Графический метод линейного программирования. 3. Симплекс метод линейного программирования | |
| Знать | требования к подготовке отчета по производственной практике согласно утвержденным формам | Требования к составлению, написанию и оформлению отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. В период практики студенты должны изучать следующие вопросы: Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутриводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | составлять отчет по практике | Составлять, писать и оформлять отчет по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. | Б2.В.03(П) |
| Владеть | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам | Приемами сбора материала для составления отчета по производственной - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики | Б2.В.03(П) |
| ОПК-5 - способностью применять в практической деятельности принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды | | | |
| Знать | основные источники и факторы физического, химического и биологического загрязнения ок- | <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические вопросы: • Назовите этапы создания безопасного жизненного пространства • Какие практические решения приоритетны при реализации систем защиты от опасностей? | Безопасность жизнедеятельности |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|---------------------------------|--|--|--|------------|--------|----------------------|----------------------|---------------------------------|---|----|--------|--------|----|---|----|---------|---------|----|---|----|--------|--------|----|---|----|--------|---------|----|---|----|--------|--------|----|---|----|--------|--------|----|---|----|---------|---------|----|--|
| | ружающей среды, их влияние на атмосферу, гидросферу, почву и человека | <ul style="list-style-type: none"> • Формы трудовой деятельности и энергетические затраты человека. • Действие параметров микроклимата на человека. • Влияние физической нагрузки на физиологию человека. | Б1.Б.08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | различать физические, химические, биологические факторы их параметры и обсуждать способы защиты от них техническими, организационными и управленческими методами | <p>Практическое задание В помещении, размером 4×10×4 м³, установлено три одинаковых компьютера (системный блок и монитор, размером 13 дюймов, при постоянном включении). За каждым компьютером работает один оператор (физическая нагрузка – легкая). Также в помещении находятся: настольный лазерный принтер, сканер, факс и офисный копировальный аппарат (в спящем режиме). Приточно-вытяжная естественная вентиляция осуществляется через оконные проемы (температура наружного воздуха 18 °С) и решетки вытяжных шахт (жалюзи с углом открытия 30°). Перепад высот приточного и вытяжного отверстий около 1 м. Принимая, что оптимальным условиям работы оператора соответствует температура 22 °С, определить: необходимую производительность (расход) приточно-вытяжной естественной вентиляции, площадь вытяжных проемов и кратность воздухообмена.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | методиками измерения различных факторов и способами оценивания этих факторов на окружающую среду | <p>Комплексные задания:</p> <p style="text-align: center;">РАСЧЕТ ПОЛИГОНА ТКО</p> <p>Задание: Рассчитать полигон твердых коммунальных отходов по исходным данным, приведенным в табл.3.</p> <p style="text-align: right;">Таблица 3</p> <table border="1" data-bbox="629 1129 1697 1442"> <thead> <tr> <th colspan="5" style="text-align: center;">Исходные данные (варианты)</th> </tr> <tr> <th>№ варианта</th> <th>T, лет</th> <th>N₁, чел</th> <th>N₂, чел</th> <th>H_П¹, м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>20</td> <td>350000</td> <td>500000</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>1300000</td> <td>2000000</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>25</td> <td>280000</td> <td>450000</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>18</td> <td>630000</td> <td>1000000</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>22</td> <td>410000</td> <td>800000</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>25</td> <td>250000</td> <td>520000</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20</td> <td>1100000</td> <td>1800000</td> <td>35</td> </tr> </tbody> </table> | Исходные данные (варианты) | | | | | № варианта | T, лет | N ₁ , чел | N ₂ , чел | H _П ¹ , м | 1 | 20 | 350000 | 500000 | 20 | 2 | 20 | 1300000 | 2000000 | 40 | 3 | 25 | 280000 | 450000 | 25 | 4 | 18 | 630000 | 1000000 | 30 | 5 | 22 | 410000 | 800000 | 30 | 6 | 25 | 250000 | 520000 | 20 | 7 | 20 | 1100000 | 1800000 | 35 | |
| Исходные данные (варианты) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| № варианта | T, лет | N ₁ , чел | N ₂ , чел | H _П ¹ , м | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 20 | 350000 | 500000 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 20 | 1300000 | 2000000 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 25 | 280000 | 450000 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 18 | 630000 | 1000000 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 22 | 410000 | 800000 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 25 | 250000 | 520000 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 20 | 1100000 | 1800000 | 35 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|----|---------|---------|----|---|--|
| | | 8 | 18 | 800000 | 1100000 | 30 | | |
| | | 9 | 19 | 425000 | 630000 | 30 | | |
| | | 10 | 22 | 370000 | 530000 | 30 | | |
| | | 11 | 23 | 1600000 | 2200000 | 40 | | |
| | | 12 | 25 | 1025000 | 1500000 | 40 | | |
| | | 13 | 20 | 220000 | 390000 | 20 | | |
| | | 14 | 18 | 420000 | 610000 | 25 | | |
| | | 15 | 18 | 550000 | 950000 | 25 | | |
| | | 16 | 22 | 1310000 | 2000000 | 40 | | |
| | | 17 | 22 | 355000 | 940000 | 20 | | |
| | | 18 | 25 | 820000 | 1300000 | 30 | | |
| | | 19 | 20 | 225000 | 475000 | 20 | | |
| | | 20 | 18 | 510000 | 975000 | 25 | | |
| | | 21 | 20 | 1400000 | 1900000 | 40 | | |
| | | 22 | 23 | 345000 | 420000 | 20 | | |
| | | 23 | 22 | 660000 | 1400000 | 25 | | |
| | | 24 | 25 | 1250000 | 2300000 | 40 | | |
| | | 25 | 25 | 440000 | 710000 | 25 | | |
| Знать | основополагающие законы природы: принципы организации и развития биосферы, её структуру; принципы организации, развития, устойчивости, структуру биогеоценозов; законы взаимодействия живых организмов и их сообществ со средой обитания; принципы рационального природопользо- | Вопросы на зачет: | | | | | Экология Б1.Б.12 | |
| | | <ol style="list-style-type: none"> 1. Рекультивация нарушенных земель. Виды и основные технологические схемы рекультивации. 2. Средства и методы снижения выбросов. Методы и аппараты очистки отходящих газов. 3. Утилизация отходов производства. 4. Основные направления воздействия предприятий на окружающую среду. 5. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных загрязнителей. 6. Причины изменения окружающей среды с развитием технического прогресса. 7. Загрязнение – определение, классификация, примеры. | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | вания и перспективы создания экологически безопасных технологий; современные программы и проекты экологического мониторинга среды обитания | 8. Механические методы очистки сточных вод. Их эффективность. 9. Мероприятия по охране воздушного бассейна от выбросов. 10. Влияние предприятий отрасли на водные объекты. 11. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие. 12. Экология и инженерная экология (определения и основные задачи). 13. Изменения окружающей среды, обусловленные техническим прогрессом. Экологическая ситуация в стране | |
| Уметь | грамотно вести биоиндикационные наблюдения в связи с задачами экологического мониторинга и грамотно оценивать последствия своей профессиональной деятельности; применять методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства | <p style="text-align: center;">Задания для контрольных работ</p> 1. Как рассчитываются концентрации загрязняющих веществ в атмосфере при выбросе из точечного источника. 2. Как в биосфере формируются цепи питания. 3. Показатели качества атмосферного воздуха. 4. Что включает понятие неблагоприятных метеоусловий. 5. Виды воздействия производства на окружающую среду и основные факторы, их определяющие | |
| Владеть | практическими навыками по определению уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; методами рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на | <p>Задания из профессиональной области:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение уровней воздействия антропогенных факторов на экосистемы; - Методы рационального природопользования для создания устойчивых экосистем на этапе проектирования зелёного строительства; - Способы минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|---|
| | этапе проектирования зелёного строительства; способами минимизации неблагоприятного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека | | |
| ОПК-6 - способностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности | | | |
| Знать | роль правовой информации в развитии современного общества и профессиональной деятельности; виды источников права; систему законодательства Российской Федерации | <p>Примерные вопросы к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и сущность права. 2. Источники права. 3. Система законодательства Российской Федерации. 4. Нормативно-правовые акты, их виды. 5. Отрасли российского права | Правоведение Б1.Б.05 |
| Уметь | находить и анализировать правовую информацию; использовать правовую информацию при решении конкретных жизненных ситуаций | <p>Примерные практические задания:</p> <p>После расторжения брака родителей Андрюша Холкин был оставлен матери Гордеевой В.. Фактически же он проживал с бабушкой Холкиной Р., где был ранее прописан. Холкина Р. решила продать свою квартиру и попросила бывшую сноху прописать мальчика у себя и заняться, наконец, воспитанием сына, та никак не отреагировала. Дайте правовую оценку ситуации. Аргументируйте свой ответ со ссылкой на статьи части 1 Гражданского кодекса РФ.</p> | |
| Владеть | практическими навыками работы со справочно-поисковыми системами Консультант Плюс и Гарант | <p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используя, данные сети Интернет найдите официальные сайты справочно-поисковых систем Консультант Плюс и Гарант; 2. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Консультант Плюс найдите Конституцию Российской Федерации в последней редакции; 3. Используя, ресурсы справочно-поисковой системы Гарант найдите Уголовный кодекс Российской Федерации в последней редакции. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|--|
| Знать | нормативные правовые документы, связанные с этапами прохождения практики | Правила оформления на практику в отделе технического обучения предприятия. Правила получения пропуска на предприятие | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) |
| Уметь | использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности | Применять знания, полученные на инструктаже по технике безопасности | |
| Владеть | правовой информацией, необходимой в своей профессиональной деятельности | Правилами техники безопасности | |
| ОПК-7 - готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации | | | |
| Знать | теоретические основы метрологии; методы и средства измерения физических и химических величин; методы оценивания погрешностей и неопределенностей с применением современных информационных технологий | <p><i>Перечень вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие и основные проблемы метрологии. 2. Понятие измерения. 3. Физические величины и их измерения. 4. Шкалы измерений. 5. Системы физических величин. 6. Классификация измерений. 7. Принципы, методы и методики измерений. 8. Метрическая система мер. 9. Примеры систем единиц физических величин. 10. Относительные и логарифмические величины. 11. Международная система единиц (СИ). 12. Понятие и классификация средств измерений. 13. Метрологические характеристики средств измерений. 14. Использование средств измерений. 15. Нормирование погрешностей средств измерений. 16. Классы точности и их обозначения. | Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.13 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 17. Эталоны и их использование. 18. Понятие погрешности измерений. 19. Классификация погрешностей измерений. 20. Необходимость правового обеспечения метрологической деятельности. 21. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений» | |
| Уметь | применять средства измерений различных физических величин; осуществлять выбор средств измерений по заданным метрологическим характеристикам; выбирать методики испытаний | <i>Лабораторные занятия:</i> Оценка метрологических характеристик измерений | |
| Владеть | основными приемами получения, обработки и представления данных измерений, испытаний и контроля; методами поверки и калибровки; методами измерений, контроля и испытаний | <i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i> Оценка состояния метрологического обеспечения металлургического завода | |
| Знать | терминологию, основные принципы измерения параметров продукции | Перечень теоретических вопросов к экзамену: Сущность системного подхода Определение системы Общая классификация систем. Свойства систем Признаки технической системы Определение технической системы Понятие функциональность технической системы Структура технической системы: определение, элементы, типы. | Системы управления технологическими процессами Б1.В.ДВ.11.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|---|--|
| | | <p>Понятие иерархической структуры технической системы. Свойства иерархических систем Понятие «организация технической системы». Связь. Виды связей в технических системах. Понятие «системный эффект», «системное качество»: сущность. Общие признаки классификации свойств технических систем Закон увеличения степени идеальности системы. Закон S-образного развития технических систем. Закон динамизации. Закон полноты частей системы. Закон сквозного прохода энергии. Закон опережающего развития рабочего органа. Закон перехода «моно — би — поли». Закон перехода с макро- на микроуровень. Сущность модели процесса преобразования. Элементы системы преобразований. Сущность понятия «черный ящик»: представление, элементы Типы и виды отношений в технических системах Операнды технического (технологического) процесса Типы операций в технических системах Характеристики и оценки технического (технологического) процесса.</p> | |
| Уметь | применять измерительный инструмент в практике промышленного производства | <p>Определить ключевые параметры управления технологическим процессом производства металлопроката с покрытием. Определить ключевые параметры управления технологическим процессом производства метизной продукции с покрытием Определить ключевые параметры управления технологическим процессом напыления Определить ключевые параметры управления технологическим процессом восстановления деталей газотермическими методами</p> | |
| Владеть | основными инструментами управления технологическими процессами | <p>Анализ современных методов управления технологическими процессами Анализ нормативной документации по методам управления технологическими процессами Применение метода «черного ящика» для анализа и построения технологического процесса</p> | |
| ОПК-8 - способностью следовать метрологическим нормам и правилам, выполнять требования национальных и международных стандартов в области профессиональной | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Знать | принципы и цели стандартизации и технического регулирования; системы стандартов | <p><i>Перечень вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цели стандартизации. 2. Принципы стандартизации. 3. Организация работ по стандартизации. 4. Документы в области стандартизации. 5. Виды стандартов. 6. Технические условия. Назначение, применение и разработка технических условий. 7. Применение документов в области стандартизации. | Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.13 |
| Уметь | использовать стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продукции | <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> <p>Оценка технического уровня отрасли в зависимости от степени обеспеченности нормативными документами</p> | |
| Владеть | методами и средствами разработки и оформления технической документации | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> <p>Подготовить проект стандарта предприятия</p> | |
| Знать | основные определения и понятия метрологических норм и правил; основные методы исследований, используемых в металлургии; правила основных исследований, называть их главные характеристики; определения процессов, заложенных в основу исследований; | <ol style="list-style-type: none"> 1. Метрология как наука, разделы метрологии. 2. Обеспечение единства измерений, условия обеспечения единства измерений, государственная система обеспечения единства измерений. 3. Метрологическое обеспечение, цели метрологического обеспечения, метрологическое обеспечение жизненного цикла металлургической продукции. 4. Метрологическое обеспечение, цели метрологического обеспечения, основы метрологического обеспечения. 5. Государственный метрологический надзор. 6. Метрологические службы и организации, государственная метрологическая служба. 7. Метрологическая экспертиза документации. 8. Поверка средств измерений. 9. Аккредитация метрологических служб на право поверки средств измерений. 10. Методы поверки средств измерений. 11. Калибровка средств измерений. Российская система калибровки. <p>Система воспроизведения единиц ФВ и передача их размера. Эталоны, виды эталонов.</p> | Управление качеством Б1.В.ДВ.04.01 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 12. Физическая величина и ее измерение. Размер и размерность ФВ. 13. Шкалы измерений. 14. Погрешности измерений. Погрешности СИ. Классификация погрешностей. 15. Метрологическая аттестация СИ и испытательного оборудования. Метрологические характеристики. Нормирование метрологических характеристик. 16. Критерии качества измерений. 17. Измерение и его основные операции. Классификация измерений. иды, принципы, методы измерений. 18. Методики выполнения измерений. 19. Системы единиц физических величин. 20. Нормативные документы в области метрологии. | |
| Уметь | выделять основные направления исследований; обсуждать способы эффективного решения в области метрологии; распознавать эффективное решение от неэффективного; применять метрологические нормы и правила в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области стандартов, применяемых в металлургии; корректно выражать и аргументировано обосновывать положения предметной области знания. | <p>Перечень тестовых заданий</p> 1. Один фунт равен: А) 232,432 г. Б) 585,122 г. В) 453,592 г. 2. Основной единицей измерения температуры является: А) Кельвин Б) Цельсий В) Фаренгейт 3. Один дюйм равен: А) 3,281 см. Б) 2,539 см. В) 6,452 см. 4. Какая из перечисленных единиц не является единицей физической величины системы СИ: А) метр Б) килограмм В) минута <p>Перечень тестовых заданий</p> Вариант 1 Предмет, задачи и функции управления качеством. Межповерочные интервалы. Поверочные схемы. Аккредитация метрологических служб юридических лиц на право поверки средств измерений. Вариант 2 | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | | <p>Единство измерений, два условия обеспечения единства измерений. Методы поверки. Калибровка средств измерений.</p> | |
| <p>Владеть</p> | <p>практическими навыками использования элементов стандартов на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию в области исследований и измерений; методами измерений и исследований; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основными методами исследования в области металлургии, практическими умениями и навыками их использования; основными методами решения задач в области методов анализа в металлургии; профессиональным языком</p> | <p>Охарактеризовать стандартные образцы для спектрального анализа. Указать , для чего они применяются. Чем отличаются от анализируемых проб. В каком виде выпускаются.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|-------------------------|-------|----------------|-------|-----|---------------------------|-----|-----|-------|-----|---------------------|------|-----|------|-----|------------------------------------|------|------|------|-----|--------------------------------------|-----|-----|------|------|
| | предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Методика сопоставительного анализа и общей оценки технического уровня изделия. 2. Задачи управления качеством на стадиях жизненного цикла промышленного изделия. 3. Использование информационных технологий при оценке промышленной продукции. | Квалиметрия Б1.В.ДВ.04.02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | осуществляет поиск информации по различным типам запросов | <p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <p>Оцените уровень качества кокса, значения основных показателей качества которого соответствуют требованиям государственного стандарта. За базовые примем значения показателей качества кокса, применяемого в Англии.</p> <p>Исходные данные для расчета приведены в таблице:</p> <table border="1" data-bbox="631 938 1323 1254"> <thead> <tr> <th>Наименование показателя</th> <th>P_i</th> <th>P_i^{σ}</th> <th>m_i</th> <th>q</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Содержание серы S_c, %</td> <td>0,7</td> <td>1,2</td> <td>-20,0</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Зольность A_c, %</td> <td>11,0</td> <td>9,8</td> <td>-2,0</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Показатель дробимости M_{40}, %</td> <td>78,0</td> <td>70,0</td> <td>+1,3</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>Показатель истираемости M_{10}, %</td> <td>8,0</td> <td>9,8</td> <td>-3,0</td> <td>11,2</td> </tr> </tbody> </table> | | Наименование показателя | P_i | P_i^{σ} | m_i | q | Содержание серы S_c , % | 0,7 | 1,2 | -20,0 | 1,3 | Зольность A_c , % | 11,0 | 9,8 | -2,0 | 0,9 | Показатель дробимости M_{40} , % | 78,0 | 70,0 | +1,3 | 1,1 | Показатель истираемости M_{10} , % | 8,0 | 9,8 | -3,0 | 11,2 |
| Наименование показателя | P_i | P_i^{σ} | | m_i | q | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Содержание серы S_c , % | 0,7 | 1,2 | | -20,0 | 1,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Зольность A_c , % | 11,0 | 9,8 | -2,0 | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Показатель дробимости M_{40} , % | 78,0 | 70,0 | +1,3 | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Показатель истираемости M_{10} , % | 8,0 | 9,8 | -3,0 | 11,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | приемами сбора, обработки и представления информации | <p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Подготовить и оформить документы о результатах оценки технического уровня промышленной продукции.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ОПК-9 - способностью использовать принципы системы менеджмента качества | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|--|--|
| Знать | процедуры оценки, планирования качества, аудита и сертификации систем качества на соответствие международным стандартам | <p><i>Перечень вопросов</i></p> Понятие подтверждения соответствия. Принципы подтверждения соответствия. Формы подтверждения соответствия. Добровольное подтверждение соответствия. Обязательное подтверждение соответствия. Сертификация систем обеспечения качества. Закон РФ «О защите прав потребителей». Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Принципы, правила и порядок проведения сертификации продукции. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Знаки соответствия. | Метрология, стандартизация и сертификация Б1.Б.13 | |
| Уметь | планировать работы по сертификации и стандартизации; применять документацию систем качества | <p><i>Лабораторные занятия:</i></p> Подготовка документов для проведения сертификация в системе ГОСТ Р | | |
| Владеть | методами стандартизации и сертификации материалов, процессов и систем менеджмента качества; стратегией менеджмента качества | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</i></p> Оценка эффективности функционирования конкретной системы сертификации | | |
| Знать | терминологию, основные принципы и организационно-методические подходы к управлению качеством | <p><i>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</i></p> 1. Понятие качества. Сущность и роль качества. Основные термины и определения системы менеджмента качества. 2. Принципы и функции управления качеством. 3. Модель качества. Классификация и характеристика моделей систем качества. 4. История создания и развития стандартов качества. Российский опыт управления качеством. 5. Формирование и развитие американской школы управления качеством. 6. Основные положения японской школы управления качеством. | Управление качеством Б1.В.ДВ.04.01 | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>7. Структура международных стандартов по системе менеджмента качества. Основные положения.</p> <p>8. Краткая характеристика МС ИСО серии 9000 (ГОСТ Р ИСО 9000).</p> <p>9. Принципы менеджмента качества. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001. Общие требования.</p> <p>10. Классификация методов управления качеством.</p> <p>11. Содержание процессного подхода к управлению качеством.</p> <p>12. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества.</p> <p>13. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг.</p> <p>14. Национальные премии в области качества.</p> <p>15. Задачи службы стандартизации предприятия</p> <p>16. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения.</p> <p>17. Виды работ при проведении сертификации.</p> <p>18. Что понимается под схемой сертификации.</p> <p>19. Основные направления и перспективы развития и внедрения современных систем менеджмента качества металлургического предприятия</p> | |
| Уметь | применять инструменты планирования, управления качеством продукции | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Организационно-распорядительные методы управления качеством.</p> <p>2. Инженерно-технологические методы управления качеством.</p> <p>3. Экономические методы управления качеством.</p> <p>4. Социально-психологические методы управления качеством.</p> <p>5. Экспертные методы управления качеством.</p> <p>6. Методы аудита и самооценки.</p> <p>7. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства.</p> <p>8. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов.</p> <p>9. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 10. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 11. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 12. Документационное обеспечение системного управления качеством. 13. Структура системы менеджмента качества на металлургических предприятиях. 14. Документы в области стандартизации. Виды стандартов. Национальные стандарты. | |
| Владеть | основными инструментами управления качеством продукции | Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Классификация и содержание видов контроля качества на металлургическом предприятии. 2. Использование статистических методов в управлении и контроля качеством продукции и услуг. 3. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 4. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 5. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 6. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 7. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. 8. Принципы бережливого производства. Сущность методики 8D при взаимоотношениях с потребителями продукции. 9. Количественная оценка качества продукции. Квалиметрия качества. | |
| Знать | основные понятия квалиметрии; принципы и методы квалиметрии; методы измерения свойств объектов; законодательные и нормативные правовые акты в области оценки и управления качеством | Перечень теоретических вопросов к экзамену: 1. Объект, предмет и структура квалиметрии. 2. Взаимосвязь квалиметрии с другими науками. 3. Методология определения и оценивания качества. 4. Принципы и задачи квалиметрии. 5. Квалиметрические шкалы. 6. Виды и методы измерений. | Квалиметрия Б1.В.ДВ.04.02 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <ol style="list-style-type: none"> 7. Обеспечение достоверности, адекватности и точности измерений и оценок. 8. Теория оценивания и ее принципы. 9. Экспертная квалиметрия. 10. Индексная квалиметрия. 11. Таксономическая квалиметрия. 12. Вероятностно-статистическая квалиметрия. 13. Принципы и процедуры оценки качества технических изделий. 14. Дифференциальный метод. 15. Метод комплексной оценки качества. 16. Способы нахождения коэффициентов весомости при комплексном методе оценки качества. 17. Смешанный метод оценки уровня качества продукции. 18. Метод интегральной оценки уровня качества технических изделий. 19. Оценка качества продукции по ее экономической эффективности. 20. Структурная схема экспертной системы. Инструментальные средства построения экспертных систем. 21. Метод оценивания уровня качества разнородной продукции. 22. Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции. 23. Методы нахождения информации о свойствах технической продукции. 24. Формирование группы аналогов и установление базовых образцов. 25. Итоговый комплексный показатель технического уровня изделия. | |
| Уметь | использовать нормативную документа- | <i>Примерное практическое задание для экзамена:</i> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|---|----------------------|--|---------------|------------------------------|---|----|----|---------------------------------|---|---|------------------------------------|-----|----|--------------------------------------|---|---|--|----|----|--|
| | <p>цию в исследованиях уровня качества продукции, процесса или услуги; проводить квалиметрический анализ продукции, процесса или услуги;</p> <p>проводить количественную оценку качества продукции, процесса или услуги</p> | <p>Пусть качество неравнополочного гнутого швеллера определяется тремя показателями: отклонением от ширины меньшей полки Δb_1, пределом текучести σ_T и величиной скручивания профиля вокруг продольной оси f. Предельные значения по стандарту по этим показателям: $\Delta b_1^{np} = 0,75$ мм; $\sigma_T^{np} = 310$ МПа; $f^{np} = 0,5$ град/м; базовые (номинальные) значения показателей: $\Delta b_1^b = 0$; $\sigma_T^b = 380$ МПа; $f^b = 0$.</p> <p>Пусть на разных заводах производят неравнополочный гнутый швеллер со следующими значениями показателей:</p> <p>$\Delta b_1' = 0,30$ мм; $\sigma_T' = 320$ МПа; $f' = 0,25$ град/м; $\Delta b_1'' = 0,65$ мм; $\sigma_T'' = 360$ МПа; $f'' = 0,30$ град/м.</p> <p>Определить относительные показатели качества по свойствам продукции.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <p>– приемами сбора, обработки и представления информации для анализа и улучшения качества продукции, процесса или услуги;</p> <p>– методами оценки качества продукции, процесса или услуги;</p> <p>компьютерными технологиями для решения задач квалиметрии</p> | <p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Сравнить интегральные показатели двух металлорежущих станков. Исходные данные приведены в таблице</p> <table border="1" data-bbox="633 898 1323 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Наименование показателей</th> <th colspan="2">Значения показателей</th> </tr> <tr> <th>нового станка</th> <th>станка, принятого за базовый</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Годовая производительность при отсутствии простоев из-за отказов, тыс. дет.</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Время простоев из-за отказов, %</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Стоимость станка K_o, тыс. руб.</td> <td>200</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Годовые затраты на ремонт, тыс. руб.</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Прочие годовые эксплуатационные затраты, тыс. руб.</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> | Наименование показателей | Значения показателей | | нового станка | станка, принятого за базовый | Годовая производительность при отсутствии простоев из-за отказов, тыс. дет. | 20 | 20 | Время простоев из-за отказов, % | 3 | 6 | Стоимость станка K_o , тыс. руб. | 200 | 50 | Годовые затраты на ремонт, тыс. руб. | 2 | 4 | Прочие годовые эксплуатационные затраты, тыс. руб. | 40 | 40 | |
| Наименование показателей | Значения показателей | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | нового станка | станка, принятого за базовый | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Годовая производительность при отсутствии простоев из-за отказов, тыс. дет. | 20 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Время простоев из-за отказов, % | 3 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Стоимость станка K_o , тыс. руб. | 200 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Годовые затраты на ремонт, тыс. руб. | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Прочие годовые эксплуатационные затраты, тыс. руб. | 40 | 40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|--|---|---|
| | | Срок службы t , лет | 12 | 3 | |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | | | | |
| ДПК-1 - способностью обосновывать выбор оборудования для осуществления технологических процессов | | | | | |
| Знать | <p>классификацию машин и агрегатов прокатных цехов, основные характеристики прокатного оборудования;</p> <p>назначение машин и агрегатов прокатных цехов, взаимосвязь технических характеристик оборудования с технологическими возможностями осуществляемого процесса прокатки;</p> <p>конструкцию машин и агрегатов прокатных цехов, технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей.</p> | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое главная линия прокатного стана? Перечислите основные узлы, относящиеся к передаточным механизмам. Каково их назначение? 2. Приведите схемы главных линий с общим и индивидуальным приводом рабочих валков. Каковы преимущества и недостатки каждой из этих схем? 3. Из каких основных деталей и узлов состоят рабочие клетки листовых прокатных станов? 4. Приведите примеры вспомогательных устройств, которыми оснащаются рабочие клетки листовых прокатных станов? 5. Какие требования предъявляются к рабочим валкам прокатных станов? 6. Какую функцию выполняют опорные валки? 7. Какова общая конструкция рабочих и опорных валков листовых прокатных станов? 8. Приведите общий алгоритм выбора основных геометрических размеров рабочих валков листовых прокатных станов? 9. В чем заключаются расчет прочности валков? 10. В чем заключается расчет упругой деформации валков, и что такое жесткость валковой системы? 11. Назовите типы подшипников прокатных валков. 12. Каковы преимущества и недостатки подшипников жидкостного трения и подшипников качения? 13. В чем состоит конструктивное и функциональное отличие радиальных, упорных, радиально-упорных и упорно-радиальных подшипников качения? 14. Зачем нужно искать конструктивный компромисс между диаметром цапфы и ее прочностью, с одной стороны, и монтажной высотой подшипника и его грузоподъемностью – с другой? 15. Назовите типы применяемых нажимных устройств. Каковы преимущества и недостатки каждого типа? | <p>Оборудование цехов обработки металлов давлением Б1.В.13</p> | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>16. Назовите типы уравнивающих устройств. Приведите варианты их возможного размещения в конструкции клетки.</p> <p>17. В чем состоит конструктивное отличие станин открытого и закрытого типов?</p> <p>18. Назовите основные конструктивные элементы и размеры станины закрытого типа. Назовите опасные сечения.</p> <p>19. Преимущества и недостатки ЛПА в сравнении с ШСГП.</p> <p>20. Компоновка и состав оборудования компактных ШСГП.</p> <p>21. Сравнительный анализ оборудования, применяемого для редуцирования слябов по ширине в линии ШСГП.</p> <p>22. Компоновка и состав оборудования для производства широкополосной горячекатаной стали: а) по технологии полубесконечной прокатки; б) по технологии бесконечной прокатки.</p> <p>23. Тенденции развития оборудования прокатных цехов.</p> <p>24. Роль оборудования в осуществлении технологических процессов прокатки.</p> <p>25. Классификация прокатных станов и рабочих клеток.</p> <p>26. Способы передачи раската от черновой в чистовую группу ШСГП.</p> <p>27. Оборудование и характеристика стана Стеккеля.</p> <p>28. Теплоизоляционные экранирующие установки ролганга полосового стана горячей прокатки.</p> <p>29. Способы и оборудование для удаления окалины при горячей прокатке листов и полос.</p> <p>30. Технологические особенности применения промежуточного перемоточного устройства Коилбокс в линии ШСГП.</p> <p>31. Типы и характеристика установок ускоренного охлаждения для ТЛС, ШСГП и ЛПА.</p> <p>32. Технические и технологические решения проблемы совмещения процессов непрерывного литья и прокатки.</p> <p>33. Компоновка и состав оборудования литейно-прокатных агрегатов для производства горячекатаных полос.</p> <p>34. Способы и устройства регулирования поперечной разнотолщиной листов и полос.</p> <p>35. Способы и устройства регулирования продольной разнотолщиной листов и полос.</p> <p>36. Технические и технологические решения, обеспечивающие повышение точности размеров прокатываемых профилей.</p> | |
| Уметь | ориентироваться в выборе оборудования для | <p><i>Практические задания:</i> Выберите тип и спроектируйте с использованием КОМПАС-3D уравнивающее устройство</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | осуществления как традиционных, так и новых технологических процессов производства металлопродукта в прокатных цехах, выполнять сравнительный анализ характеристик оборудования прокатных цехов | для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм). | |
| Владеть | навыками выбора и назначения основных элементов оборудования, навыками компоновки основного и вспомогательного оборудования прокатных цехов; навыками осуществления выбора материалов для оборудования и узлов различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | <p><i>Творческое задание:</i></p> <p>Задача №1. Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D валковый узел для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №2: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D узел станин для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задача №3: Спроектируйте с использованием КОМПАС-3D нажимной механизм для рабочей клетки дуо стана листовой прокатки (номинальный диаметр валков 320 мм, длина бочки 320 мм).</p> <p>Задание на курсовой проект:</p> <p>С применением САД/САЕ-систем КОМПАС-3D и DEFORM-3D разработайте конструкцию и выполните необходимые инженерные расчеты рабочей клетки дуо с заданным диаметром валков $D = 320$ мм и заданной шириной бочки $L = 320$ мм для листовой холодной прокатки металлов и сплавов. При выполнении курсового проектирования необходимо построить 3D сборку рабочей клетки с применением САД-системы КОМПАС-3D. Рабочая клетка должна включать в себя как отдельные сборочные конструкции (валковый узел, узел станин, нажимной механизм, уравнивающее устройство, рама стана), так и отдельные детали, входящие в каждую сборку</p> | |
| Знать | особенности оборудования для осуществления технологических процессов ОМД | <p>Материал лекций и экскурсий для практикантов</p> <p>В период практики студенты должны изучать следующие вопросы:</p> <p>Технологическое и вспомогательное оборудование. Устройство, принцип действия и кинематические схемы оборудования (привести схемы, эскизы или чертежи)</p> | Производственная - практика по получению профессиональных умений и |
| Уметь | обосновать выбор оборудования для осуществле- | <p>Выполнять задания и работу на конкретном рабочем месте.</p> <p>Выполнять индивидуальные задания по практике:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|---|
| | ния технологических процессов ОМД | Технологический инструмент и инструментальное хозяйство. Материал, форма и размеры инструмента (эскизы, схемы, чертежи). Технология изготовления и ремонта технологического инструмента. Причины выхода инструмента из строя при эксплуатации. Профилактический уход за инструментом. Мероприятия по повышению стойкости инструмента | опыта профессиональной деятельности |
| Владеть | навыками обоснования метода выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД | Приемами сбора материала, согласно задания руководителя. Приемами наблюдений: Характеристика оборудования подготовительного отделения. Применение механизации и автоматизации производственных процессов в подготовительном отделении | Б2.В.03(П) |
| Знать | оборудование для осуществления технологических процессов ОМД | Материал лекций и экскурсий для практикантов | |
| Уметь | обосновать выбор оборудования для осуществления технологических процессов ОМД | Выполнять задания и работу на конкретном рабочем месте. Выполнять индивидуальные задания по практике: Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы | Производственная – преддипломная практика |
| Владеть | методами выбора оборудования для осуществления технологических процессов ОМД | Приемами сбора материала, согласно задания руководителя. Приемами наблюдений. Технологическое и вспомогательное оборудование. Устройство, принцип действия и кинематические схемы оборудования (привести схемы, эскизы или чертежи) | Б2.В.04(П) |
| ПК-1 - способностью к анализу и синтезу | | | |
| Знать | основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, | Теоретические вопросы: 1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные условия) в изучаемых разделах курса. 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Методы выяснения классов интегрируемых функций, а также методы непосредственного интег- | Математика Б1.Б.09 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента | <p>рирования и интегрирования основных классов функций.</p> <p>6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов.</p> <p>7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным.</p> <p>8. Способы нахождения погрешности приближенных вычислений корня уравнения и определенных интегралов.</p> <p>9. Основные способы статистической проверки гипотез, выяснения доверительных интервалов для параметров распределения.</p> <p>10. Методы проверки допущения ошибок первого или второго рода при проверке статистических гипотез.</p> | |
| Уметь | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач | <p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Составьте алгоритм решения задачи.</p> <p>Задание 2. Вычислите приближенно $y = \sqrt[5]{x^2}$ при $x = 1,03$.</p> <p>Задача 3. Вычислите предел по правилу Лопитала $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\arcsin \sqrt{x-4}}{x^2 - 4}$.</p> <p>Задание 4. Сформулируйте необходимое условие экстремума функции одной переменной.</p> <p>Задача 5. Исследовать функцию и построить её график: $y = 2 + \frac{12}{x^2 - 4}$.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). градиент перпендикулярен касательной плоскости;</p> <p>б). градиент является производной по направлению;</p> <p>в). градиент является касательной к линии уровня;</p> <p>г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</p> <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <p>а). непрерывная функция всегда дифференцируема;</p> <p>б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке;</p> <p>в). у дифференцируемой функции существуют частные производные;</p> <p>г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>Задача 9. Двумя методами проведены измерения одной и той же физической величины. Получены следующие результаты:</p> <p>а) в первом случае 145, 133, 143, 121, 135, 132, 133, 148, 133, 134;</p> <p>б) во втором случае 128, 120, 116, 115, 143, 115, 120, 138, 115, 120.</p> <p>Можно ли считать, что оба метода обеспечивают одинаковую точность измерений, если принять уровень значимости $\alpha = 0,05$? Предполагается, что результаты измерений распределены нормально и выборки независимы.</p> | |
| Владеть | <p>навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности</p> | <p>Примерные практические задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? 2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? 3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? 4) Может ли четная функция быть строго монотонной? <p>Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задание 3. Снимите видеоролик на тему «Я научу вас решать задачи по теме...».</p> <p>Примерный список тем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Действия над комплексными числами в разной форме. 2) Вычисление пределов функции одной переменной. 3) Решение задач на исследование непрерывности функции и характеристике точек её разрыва и т.д. | |
| Знать | <p>основные определения и понятия разделов физики;</p> <p>основные физические законы</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. | <p>Физика Б1.Б.10</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности.</p> <p>4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности.</p> <p>5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.</p> <p>6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе.</p> <p>7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса.</p> <p>9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении.</p> <p>10. Математический и физический маятники Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний.</p> <p>11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс.</p> <p>12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу.</p> <p>13. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны.</p> <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p> | |
| Уметь | <p>выделять основные физические явления при рассмотрении физических задач;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения физических задач</p> | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t$ ($t \in \mathbb{R}$). Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{V} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0, в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{V}.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>распознавать эффективное решение от неэффективного;</p> <p>объяснять физические явления с точки зрения основных законов физики;</p> <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения основных физических теорий</p> | <p>2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью v – если допускаемая неточность составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: h, масса электрона m_e.</p> <p>3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны λ. Красная граница фотоэффекта λ_0. Найти значение задерживающей разности потенциалов $U_{\text{з}}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка h, скорость света в вакууме c, модуль заряда электрона e.</p> <p>4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса.</p> <p>5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки?</p> <p>6. Импульс p релятивистской частицы равен m_0c (m_0-масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к её массе покоя m/m_0.</p> <p>7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^\circ$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7 мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения,</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | если излучающая поверхность тела равна 20см^2 ? | |
| Владеть | способами демонстрации умения анализировать физические явления и закономерности; навыками и методиками обобщения результатов выполнения лабораторных работ; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов | <p><i>Владение навыками выполнения лабораторных работ</i></p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p><i>Лабораторная работа №1</i></p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и нецентральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p><i>Лабораторная работа №4</i></p> <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> | |

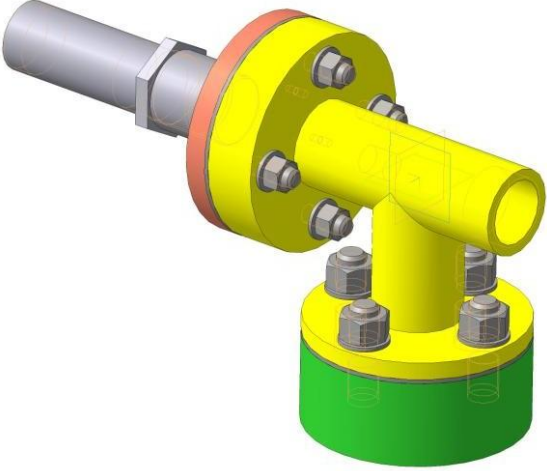
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников. 2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников. 3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность). 4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение. 5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении. 6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения. 7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны. <p>Лабораторная работа №11</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Микро- и макросистемы и их параметры. 2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление. 3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула. 4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ. 5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроецессы в газах, их уравнения и графики. 6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы. <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроецессам. 2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроецессах. Циклы. 3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами. 4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термоди- | |

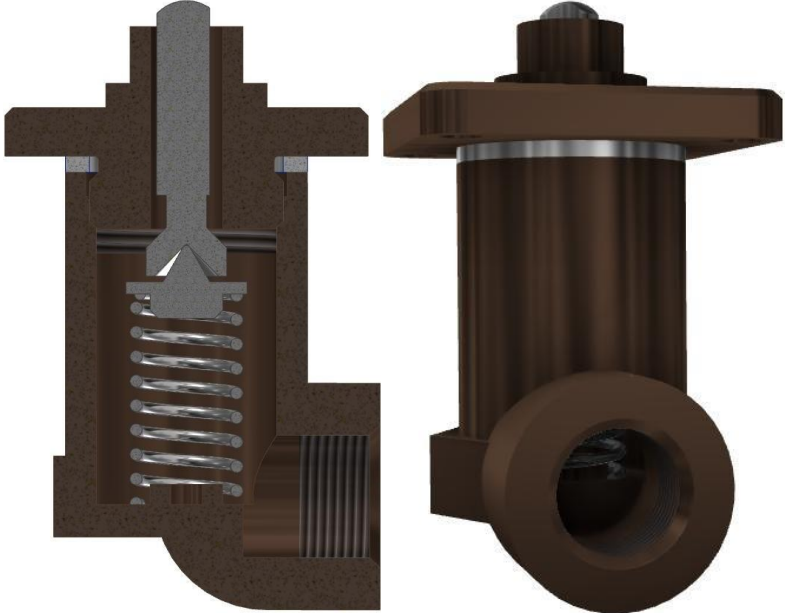
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>намики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <p>1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара.</p> <p>2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.</p> <p>4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера.</p> <p>5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид.</p> <p>7 Энергия контура с током и магнитного поля.</p> <p>8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур.</p> <p>9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивления цепи.</p> <p>10 Резонанс токов и напряжений.</p> <p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и минимума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей .</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской части-цы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотозффект. Виды фотозффекта и теория внешнего фотозффекта. Релятивистский фотозффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теор-ии.</p> <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Фер-ми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупро-водников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|--|
| | | 2 Модели строения атомных ядер. 3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы. 4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α -, β -, γ -излучений. Эффект Мёссбауэра. 5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи. | |
| Знать | основные определения и понятия инженерной графики; основные правила выполнения чертежей; основные положения ЕСКД; нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей | <p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</p> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. 2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями. 5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа. 10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей. | Начертательная геометрия и инженерная графика Б1.В.03 |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D по- | <p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> 1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>строения); объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</p> |  | |
| Владеть | <p>практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования программных средств для решения практических задач; основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их ис-</p> | <p>Примерные практические задания: По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | пользования |  | |
| Знать | <p>Понятия анализа и синтеза применительно к металлургическому направлению. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и мезитного производства.</p> | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура металлургических предприятий. 2. Процесс выплавки чугуна в доменной печи. 3. Производство стали в кислородном конвертере. 4. Производство стали в электросталеплавильной печи. 5. Виды сталей по назначению и химическому составу. 6. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий. 7. Особенности упругой и пластической и деформации металла. 8. Разновидности процесса прокатки. 9. Технологические схемы производства проката. 10. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. 11. Инновации в прокатном производстве. 12. Литейно-прокатные агрегаты. | Введение в направление Б1.В.ДВ.01.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах. | 13. Волоочильное производство и основные виды метизов. 14. Технологические схемы метизного производства. 15. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий. 16. Технологические схемы прессового производства. 17. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий. 18. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. 19. Производство труб различного назначения. 20. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков. 21. Способы и схемы получения цветных металлов. | |
| Уметь | Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второстепенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза. | <i>Практические задания:</i> Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи. Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере. Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи. Дать характеристику процессу прокатки. Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам. Дать характеристику волоочильному производству. Дать характеристику процессу прессования металлов. Дать характеристику процессов ковки, штамповки. Дать характеристику процессу производства труб различного назначения. Дать характеристику процессам порошковой металлургии. Дать характеристику процессам получения цветных металлов. Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов. Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем. | |
| Владеть | Способностью составлять обзорные рефераты по металлургической направленности на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической про- | Составление обзорных докладов-презентаций по металлургической направленности на основе анализа и синтеза. Подготовка эссе по научно-технической проблематике. Написание рукописей научных статей по металлургической тематике. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | блематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике. | | |
| Знать | <p>Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. Основы производства чугуна и стали. Особенности современных агрегатов и технологий сталеплавильного производства. Инновационные технологии в сталеплавильном производстве. Основы прокатного и метизного производства. Особенности современных агрегатов и технологий прокатного и метизного производства. Инновационные технологии в прокатном и метизном производствах.</p> | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятия анализа и синтеза применительно к металлургической специальности. 2. Структура металлургических предприятий. 3. Процесс выплавки чугуна в доменной печи. 4. Производство стали в кислородном конвертере. 5. Производство стали в электросталеплавильной печи. 6. Виды сталей по назначению и химическому составу. 7. Разновидности процессов ОМД и сортамент получаемых изделий. 8. Особенности упругой и пластической и деформации металла. 9. Разновидности процесса прокатки. 10. Технологические схемы производства проката. 11. Состав, компоновка и основные характеристики современных прокатных станов. 12. Инновации в прокатном производстве. 13. Литейно-прокатные агрегаты. 14. Волоочильное производство и основные виды метизов. 15. Технологические схемы метизного производства. 16. Прессование металлов и основные виды прессованных изделий. 17. Технологические схемы прессового производства. 18. Ковка, штамповка и основные виды кованных (штампованных) изделий. 19. Технологические схемы кузнечно-штамповочного производства. 20. Производство труб различного назначения. 21. Понятие о порошковой металлургии и основные виды изделий из металлических порошков. 22. Способы и схемы получения цветных металлов. | Введение в специальность Б1.В.ДВ.01.02 |
| Уметь | <p>Давать характеристику основным металлургическим процессам. Выделять главные и второсте-</p> | <p><i>Практические задания:</i></p> <p>Дать характеристику процессу выплавки чугуна в доменной печи.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в кислородном конвертере.</p> <p>Дать характеристику процессу производства стали в электросталеплавильной печи.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | пенные элементы металлургического процесса на основе их анализа. Обобщать различные схемы металлургических процессов на основе их синтеза. | <p>Дать характеристику процессу прокатки. Дать характеристику литейно-прокатным агрегатам. Дать характеристику волочильному производству. Дать характеристику процессу прессования металлов. Дать характеристику процессам ковки, штамповки. Дать характеристику процессу производства труб различного назначения. Дать характеристику процессам порошковой металлургии. Дать характеристику процессам получения цветных металлов. Проведение анализа металлургического процесса с выделением главных и второстепенных элементов. Проведение синтеза металлургических процессов с обобщением их различных схем.</p> | |
| Владеть | Способностью составлять обзорные рефераты по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Навыками подготовки эссе по научно-технической проблематике. Навыками написания рукописей научных статей по металлургической тематике. | <p>Составление обзорных докладов-презентаций по специальности «Обработка металлов и сплавов давлением» на основе анализа и синтеза. Подготовка эссе по научно-технической проблематике. Написание рукописей научных статей по металлургической тематике.</p> | |
| Знать | взаимосвязь между историческим этапом и применяемыми материалами; достоинства и недостатки металлургических процессов на определенных этапах развития человечества; принципы | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль науки и техники в развитии общества. 2. Принципы периодизации науки и техники. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. 3. Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. 4. Предпосылки возникновения технических наук. 5. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. | История металлургии Б1.В.ДВ.02.01 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | выбора конструкционных материалов в зависимости от особенностей определенного исторического периода | б. Перспективы развития металлургической отрасли» Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса | |
| Уметь | анализировать ход исторического развития общества и применения металлургических технологий; на основе анализа научной литературы самостоятельно определять уровень развития металлургической отрасли на этапах исторического развития; аргументировано доказывать достоинства и недостатки металлов и сплавов на этапах исторического развития человечества | <p>Перечень тем для презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Великие ученые античности: Аристотель, Архимед, Евклид, Птолемей. — Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. Алхимия. — Эпоха Возрождения, общая характеристика и естественно-научные достижения. — Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. <p>Техника во времена античности. Общая характеристика</p> | |
| Владеть | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии | <p>Перечень заданий к семинарам:</p> <p>Почему Магнитогорск называют «стальное сердце Родины»? Докажите МГТУ – кузница металлургических кадров Докажите: Не все вещества могут служить материалом для человека для получения необходимых ему вещей. Классификация металлургических предприятий. Мистическое число 7</p> | |
| Знать | взаимосвязь между развитием общества и уровнем развития техники; | <p>Перечень теоретических вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы периодизации науки и техники. 2. Основные противоречия и закономерности в развитии науки и техники. | История техники |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | направления развития техники и технологий на современном этапе | 3. Техника во времена античности. Общая характеристика. 4. Философские и натурфилософские идеи средневековья. 5. Важнейшие открытия Средневековья в области науки и техники. 6. Историческая ценность идей и достижений ученых средневековья и эпохи Возрождения в области естественных наук. 7. . Связь революции социальной и революции научной (на примере развития физики в XVI—XVII вв.). 8. . Основные черты, характеризующие науку XVI—XVII вв. 9. Предпосылки возникновения технических наук. 10. Общая характеристика промышленного и технического переворота конца XVIII – начала XIX в. 11. Взаимосвязь науки и техники. Превращение науки в производительную силу. Основные направления научно-технического прогресса. | Б1.В.ДВ.02.02 |
| Уметь | анализировать уровень развития техники на различных этапах исторического развития общества; аргументировано доказывать достижение определенного уровня развития техники в определенный исторический период развития общества | Перечень тем для презентации — Иоганн Кеплер: биография и основные научные достижения. Роль законов Кеплера в экспериментальном подтверждении теории Коперника. — Механика И. Ньютона. Закон всемирного тяготения. Сущность и история открытия. — М. В. Ломоносов. Биография и направления научных исследований. М. В. Ломоносов и просвещение в России. — Русские и советские физики — лауреаты Нобелевских премий. — А. Эйнштейн и теория излучения. — Дж. К. Максвелл и статистическая физика. — Дж. Гиббс. Главные научные достижения. | |
| Владеть | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области истории техники | Перечень заданий к семинарам: — Музей истории вычислительной техники (Москва) — Политехнический музей (Москва) — Музей «Интеллектус» (Уфа) | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| Знать | основные принципы синтеза и анализа систем качества | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание процессного подхода к управлению качеством. 2. Процессы жизненного цикла в системе менеджмента качества. 3. Содержание концепции национальной политики России в области качества продукции и услуг. 4. Национальные премии в области качества. 5. Задачи службы стандартизации предприятия 6. Метрологическое обеспечение. Задачи и структура метрологического обеспечения. 7. Виды работ при проведении сертификации. | Управление качеством Б1.В.ДВ.04.01 |
| Уметь | применять существующие методы анализа, синтеза и контроля качества продукции | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Ответственность руководства. 2. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Менеджмент ресурсов. 3. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Процессы жизненного цикла продукции. 4. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Измерение, анализ. 5. Требования к системе менеджмента качества по ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Улучшение. 6. Документационное обеспечение системного управления качеством. | |
| Владеть | основными инструментами анализа функционирования систем качества | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Использование статистических методов в управлении и контроле качеством продукции и услуг. 2. Система показателей качества металлопродукции и методы их определения. 3. Техническое регулирование. Объекты технического регулирования. Принципы технического регулирования. 4. Законодательство РФ о техническом регулировании. Технические регламенты. Цели их принятия и их содержание. 5. Стандартизация. Цели и принципы стандартизации. Объекты стандартизации. 6. Основные положения стандарта ИСО/ТУ 16949. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|---|---|-----|------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|-------------|------------------|---|--------------------|-----|-----|
| Знать | – номенклатуру показателей качества продукции, процесса или услуги; рекомендации российских и международных стандартов по обеспечению качества продукции, процесса или услуги | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация промышленной продукции и показателей ее свойств. 2. Способы получения приведенных значений показателей свойств. 3. Оценка качества продукции по ее важнейшему показателю. 4. Оценка качества по обобщенному показателю группы свойств продукции. 5. Зарубежные квалиметрические экспертные системы. 6. Отечественные квалиметрические экспертные системы. | Квалиметрия Б1.В.ДВ.04.02 | | | | | | | | | | | |
| Уметь | – проводить обоснование номенклатуры показателей, характеризующих качество продукции, процесса или услуги; – разрабатывать и совершенствовать методики оценки и планирования качества продукции, процесса или услуги | <p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <p>Установлено, что с изменением значений основных показателей качества кокса меняется производительность доменной печи в следующих соотношениях: при увеличении содержания серы S_c на 1% производительность печи снижается на 20%; при увеличении зольности A_c на 1% производительность печи снижается на 2%; при увеличении дробимости кокса M_{40} на 1% производительность печи повышается на 1,3%; при увеличении истираемости M_{10} на 1% производительность печи уменьшается на 3%.</p> | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | – приемами организации и проведения работы по оцениванию качества продукции, процесса или услуги | <p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Оценить смешанным методом уровень качества грохота ГЦЛ. Исходные данные приведены в таблице</p> <table border="1" data-bbox="629 1209 1413 1449"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№</th> <th rowspan="2">Наименование единичных показателей</th> <th colspan="2">Значения единичных показателей</th> <th rowspan="2">Относительное значение показателей</th> </tr> <tr> <th>Грохота ГЦЛ</th> <th>Базового образца</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Производительность</td> <td>630</td> <td>700</td> <td>0,9</td> </tr> </tbody> </table> | | № | Наименование единичных показателей | Значения единичных показателей | | Относительное значение показателей | Грохота ГЦЛ | Базового образца | 1 | Производительность | 630 | 700 |
| № | Наименование единичных показателей | Значения единичных показателей | | | | Относительное значение показателей | | | | | | | | |
| | | Грохота ГЦЛ | Базового образца | | | | | | | | | | | |
| 1 | Производительность | 630 | 700 | 0,9 | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|--------------------|---|-------|-------|------|---|------------|
| | | | W, т/ч | | | | | |
| | | 2 | Срок службы до первого капитального ремонта T_{cp} , мес. | 10,5 | 11,0 | 0,95 | | |
| | | 3 | Наработка на отказ T_o , ч | 550 | 500 | 1,10 | | |
| | | 4 | Ср. время восстановления T_v , ч | 3,5 | 4,0 | 1,14 | | |
| | | 5 | Количество отказов μ | 12 | 14 | 1,17 | | |
| | | 6 | Коэффициент технического использования k_t | 0,984 | 0,990 | 0,99 | | |
| | | 7 | Оптовая цена C_1 , руб. | 3200 | 3500 | 1,13 | | |
| | | 8 | Средняя стоимость одного часа эксплуатации C_2 , руб. | 0,40 | 0,45 | 1,14 | | |
| | | 9 | Средняя стоимость одного простоя из-за ремонта C_3 , руб. | 500 | 560 | 1,12 | | |
| | | 10 | Отношение площади просеивающей поверхности к общей площади грохота $K_{пл}$ | 0,9 | 0,8 | 1,12 | | |
| | | 11 | Уровень шума $K_{ш}$, дБ ($K_{ш доп} = 90$) | 87 | 84 | 0,97 | | |
| Знать | основы информатизации на металлургических | Перечень вопросов: | | | | | | Информаци- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления | <ul style="list-style-type: none"> – Информация. Определение. Сигналы и данные. – Свойства информации и их особенности. – Операции с данными и их описание. – Информатика и кибернетика определения и область деятельности. – Предмет информатики и основные направления развития. – Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. – ИТ хранения данных, СУБД, основы. – Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов). – Реляционная модель построения базы данных. | онное обеспечение металлургического производства Б1.В.ДВ.08.01 |
| Уметь | использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач | <p style="text-align: center;">Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки. | |
| Владеть | основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi) | <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам). | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| Знать | основы информатизации на металлургических предприятиях; основы построение информационно-автоматизированных систем; основы функционирования корпоративных информационных систем управления | <p>Перечень вопросов:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Информация. Определение. Сигналы и данные. – Свойства информации и их особенности. – Операции с данными и их описание. – Информатика и кибернетика определения и область деятельности. – Предмет информатики и основные направления развития. – Управление и автоматизированная информационная система, виды таких систем. – ИТ хранения данных, СУБД, основы. – Правила подготовки априорной информации для организации структуры базы данных технологического процесса (режимов). – Реляционная модель построения базы данных. | Информационные технологии в металлургии Б1.В.ДВ.08.02 |
| Уметь | использовать информационные технологии электронных таблиц, баз данных, а также программирование для решения инженерных задач | <p>Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Создание структуры базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Создание структуры базы данных для технологических режимов листовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов сортовой прокатки. – Заполнение базы данных для технологических режимов листовой прокатки. | |
| Владеть | основами информационных технологий для решения инженерных задач в металлургии с помощью электронных таблиц (например, MS Excel), с помощью применения технологий баз данных (например, MS Access), с помощью использования сред программирования (например, MS VBA или Delphi) | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Спроектировать структуру информационной системы для завода по производству продукции (по вариантам). | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| Знать | основные свойства современных конструкционных материалов и области их применения | Материал теоретических занятий по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли | Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности Б2.В.02(У) |
| Уметь | вести наиболее рациональным способом поиск научно-технической литературы в области металлургии; правильно (логично) обосновывать применение конструкционных материалов на определенных этапах исторического развития общества | Составлять и писать отчет по учебной - практике по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: Общая характеристика ОАО «ММК-МЕТИЗ», его назначение в народном хозяйстве страны, выпускаемая продукция. Основные цеха, транспортировка металла. Организационная структура управления заводом. Работа по экономии материалов, энергоресурсов. Развитие завода | |
| Владеть | практическими навыками самостоятельной разработки и использования научно-технической литературы в области металлургии | Приемами подготовки к теоретическим занятиям по общей характеристике металлургического предприятия полного цикла и предприятий метизной отрасли | |
| Знать | основные определения и понятия инжиниринга; основные методы аудита; определение предпроектной стадии инжиниринга, проектной стадии и гарантийного сопровождения, понятие реинжиниринга; последовательность и ос- | Перечень вопросов для подготовки к зачету 1. состав мероприятий инжиниринга; 2. очередность мероприятий инжиниринга; 3. модернизация; 4. технологический объект; 5. гарантируемые показатели точности; 6. особенности мероприятий инжиниринга | Современный инжиниринг металлургического производства ФТД.В.02 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>новные правила проведения аудита; определения процессов разработки технического задания, технико-коммерческого предложения и сопровождение тендерной процедуры</p> | | |
| <p>Уметь</p> | <p>выделять пункты инжиниринга предпроектной стадии, стадии проектирования, авторского надзора, пускового периода, стадии выхода на рабочую мощность, освоения новых видов продукции, гарантийного обслуживания, утилизации; применять знания предметной области в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрегатов на результативность инжиниринговых работ; разрабатывать технологическую оснастку; разрабатывать предложе-</p> | <p><i>Перечень вопросов для подготовки к зачету</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предложить мероприятия предпроектной стадии реконструкции прокатного цеха металлургического предприятия. 2. Спланировать проведение технического аудита технологического участка по производству катанки | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|--|---|
| | ния по совершенствованию технологических процессов и оборудования | | |
| Владеть | практическими навыками использования методов инжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; практическими навыками использования методов реинжиниринга при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в области инжиниринга, аудита и модернизации; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды | <p>Перечень вопросов для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать последовательность инжиниринговых работ при модернизации цеха по производству катанки; 2. Разработать комплекс инжиниринговых мероприятий для реконструкции сортопрокатного цеха | |
| ПК-2 - способностью выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы | | | |
| Знать | методы планирования экспериментов разного уровня; способы составления | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сведения из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. | Планирование эксперимента Б1.Б.20 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>планов математического эксперимента; процедуры поиска оптимальных решений</p> | <p>3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 4. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 5. Контрольные карты. 6. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком. Теоретический и математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент. 7. Условия подобия физического объекта и материальной копии. 8. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента. 9. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, промышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 10. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности. 11. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели. 12. Правила построения планов – дробных реплик. 13. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика. 14. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 15. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 16. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы). 17. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента. 18. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения. 19. Критерии оптимальности планов эксперимента. 20. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Уметь | применять методы планирования экспериментов разного уровня; составлять планы математического эксперимента; находить оптимальные решения известными методами | <p>Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбрать контролируемые параметры на металлургическую продукцию. 2. Статистически обосновать объем выборки при контроле у поставщика и потребителя. 3. Применять контрольные карты. 4. Выбрать наиболее эффективную схему эксперимента. 5. Составить план проведения экспериментов разных уровней. (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии). 6. Выбрать тип математической полиномиальной или иной модели. 7. Построить план – дробных реплик. 8. Использовать типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – общее количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов). 9. Применять коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации). 10. Пользоваться методикой расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного эксперимента. 11. Вести поиск оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области деления функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона) | |
| Владеть | методами планирования экспериментами разного уровня; методикой полного и дробного математического эксперимента; методами определения экстремальных значений при поиске оптимальных | <p>Примерный перечень тем семинаров-рефератов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия из теории вероятности и математической статистики (генеральная совокупность, выборка случайных величин, характеристики выборки). 2. Понятие о видах планирования математического и физического экспериментов, принципах геометрического и физического подобия объектов управления. 3. Текущий контроль продукции. 4. Принципы выбора контролируемых параметров и их уровня в стандартах на металлургическую продукцию. 5. Статистическое обоснование объема выборки при контроле у поставщика и потребителя. 6. Контрольные карты. 7. Общая схема управления технологическим объектом с адаптивным блоком. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | значений | <p>8. Теоретический подход, математическое моделирование условий эксперимента, физический эксперимент.</p> <p>9. Условия подбора физического объекта и материальной копии.</p> <p>10. Выбор наиболее эффективной схемы эксперимента.</p> <p>11. Составление плана проведения экспериментов разных уровней (опытный, лабораторный, полупромышленный, промышленный, изготовление опытно-промышленной партии).</p> <p>12. Виды параметров оптимизации, обобщенный параметр оптимизации, функция желательности.</p> <p>13. Выбор типа математической полиномиальной или иной модели.</p> <p>14. Правила построения планов – дробных реплик.</p> <p>15. Риски при использовании планов с дробными репликами – влияние на точность прогнозирования функции отклика.</p> <p>16. Типы планов эксперимента – дву- и трех факторные планы типа $N = m^n$ (N – необходимое количество опытов, m – количество уровней варьирования случайных факторов, n – количество факторов).</p> <p>17. Коэффициент конкордации (коэффициент согласия) при экспертной оценке влияния факторов на функцию отклика (параметр оптимизации).</p> <p>18. Основные свойства матрицы математически планируемого эксперимента (ортогональность, ротатабельность, симметричность, нормировка экспериментальной матрицы).</p> <p>19. Методика расчета коэффициентов эмпирического уравнения по данным проведенного планируемого эксперимента.</p> <p>20. Связь эффекта фактора с коэффициентами уравнения.</p> <p>21. Критерии оптимальности планов эксперимента.</p> <p>22. Введение в решение по поиску оптимального экстремального значения параметра оптимизации в области определения функции двух и многофакторных уравнений (метод крутого восхождения Бокса-Уилсона и др.)</p> | эксперимент. |
| Знать | классификацию основных методов исследований материалов; основы просвечивающей и сканирующей электронной, зондовой, тун- | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Оптическая микроскопия. Основные понятия – разрешающая способность, предел разрешения, дифракционный предел. Устройство оптического микроскопа. • Микроскопия комбинационного рассеяния света – конструкция, применение. • Микроскопия с насыщением люминесценции (STED) – конструкция, применение. • Конфокальная микроскопия – конструкция, применение. | Методы исследований материалов и процессов Б1.Б.21 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>нельной и атомно-силовой микроскопии</p> | <ul style="list-style-type: none"> • ПЭМ. Основы просвечивающей электронной микроскопии. Конструкция ПЭМ. Формирование луча. • Возможности и применение ПЭМ. Объекты исследования. Достоинства и недостатки метода ПЭМ. Области применения ПЭМ. • РЭМ. Физические основы РЭМ. Устройство и работа РЭМ. • Технические возможности РЭМ. Конструкция РЭМ. Применение. МРСА. • СЗМ. Сканирующая туннельная микроскопия – устройство, принципы работы, применение. • СЗМ. Атомно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. • СЗМ. Электросиловая микроскопия – устройство, принципы работы, применение. • СЗМ. Магнитно-силовая микроскопия – устройство, принципы работы, применение | |
| Уметь | <p>выбрать метод исследования для определения параметров материалов при решении конкретной практической задачи; модернизировать методики получения и обработки экспериментальных данных; выбирать и использовать методы и оборудование для анализа физико-механических свойств новых материалов и изделий из них</p> | <p>Практические задания: Описать методику проведения исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на оптическом микроскопе; - на РЭМ; - на АСМ; - определения балла зерна; - определения дисперсности перлита; - определения количества неметаллических включений; - измерение твердости по Виккерсу; - измерение твердости по Роквеллу; - измерение твердости по Бринеллю; - измерение микротвердости; - определение ударной вязкости металлов. | |
| Владеть | <p>практическими навыками проведения эксперимента с учетом выбора оптимальных методик и оборудования для исследований, рационального опре-</p> | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Выбрать метод измерения твердости:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для материалов низкой твердости; - для материалов средней твердости; - для материалов высокой твердости; - для массивных изделий и сложной формы; | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | деления условий и диапазона экспериментов, обработки, систематизации и анализа полученных результатов | <ul style="list-style-type: none"> - для тонких образцов. Выбор метода исследования: - для определения размера зерна в крупнозернистых материалах; - для определения размера зерна в ультрамелкозернистых материалах; - для исследования дислокационной структуры; - для исследования микрорельефа поверхности | |
| Знать | основные параметры проведения физико-химических исследований | <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические вопросы: • Основные понятия химической кинетики. • Способы определения скорости реакции. Формальная кинетика гомогенных реакций. Закон действующих масс. • Порядки реакций и их молекулярность. • Реакции первого, второго и n-го порядков. • Кинетические уравнения для реакций различных порядков. • Период полупревращения. • Константа скорости реакции, ее свойства, размерности и определения. • Методы определения порядка реакции. <p>Поверхностное натяжение, методы его измерения. Адсорбция, основные положения и уравнения адсорбции. Уравнение Гиббса. Уравнение Фрейндлиха. Уравнение Ленгмюра. Зависимость адсорбции от температуры.</p> | Физическая химия Б1.В.02 |
| Уметь | выбрать параметры проведения физико-химических исследований | <p>Выполнение лабораторной работы №3 Третий компонент в двухслойной жидкости Выполнение лабораторной работы №4 Влияние температуры на скорость химической реакции Выполнение лабораторной работы №5 Адсорбция</p> | |
| Владеть | навыками проведения физико-химических исследований | <p style="text-align: center;">ДОМАШНЕЕ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №2 «Химическая кинетика» Формулировка задания Исследование 1</p> <p>Для реакции $A+B \rightarrow$ продукты реакции, начальные концентрации (c_0) веществ А и В равны и</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>составляют: $c_0(A) = c_0(B) = c_0 = \dots$ моль/дм³.</p> <p>Изменение концентраций веществ (c_i) во времени (τ_i) при различных температурах (T_i). Найти энергию активации (E), предэкспоненциальный множитель (k_0) и время (τ_5), за которое ... % веществ А и В при температуре $T_5 = \dots$ К превратится в продукты реакции.</p> | |
| Знать | основные методы исследований, используемые при защите металлов от коррозии | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Методы исследований коррозионных процессов: - лабораторные; - эксплуатационные; - внелабораторные</p> | Коррозия и защита металлов Б1.В.ДВ.05.01 |
| Уметь | выбирать методы испытаний; анализировать и обрабатывать результаты исследований и измерений | <p>Практические задания: Описать методы определения показателей коррозии: - массовый; - глубинный; - объемный; - механический и т.п.</p> | |
| Владеть | практическими навыками проведения коррозионных испытаний и применения методов защиты металлов от коррозии | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Продемонстрировать навыки в о определении коррозионной усталости, межкристаллитной коррозии, коррозии при трении, жаростойкости и т.п.</p> | |
| Знать | методы определения физических свойств материалов | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Способы оценки хладноломкости (хладостойкости). 2. Циклические испытания механических свойств. 3. Испытания на жаростойкости. 4. Испытания на коррозию. 5. Испытания на износостойкость при трении. 6. Методы определения жаростойкости. 7. Методы измерения теплопроводности. 8. Методы измерения коэффициента линейного расширения | Физические свойства металлов Б1.В.ДВ.05.02 |
| Уметь | оформлять, представлять и анализировать результаты | <p>Практические задания: Представить результаты одного из заданных преподавателем испытания физического свойства ме-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|---|---|--|
| | ты испытаний материалов | талла в «Журнале испытаний», провести анализ полученных значений | |
| Владеть | способами выбора испытательных машин и приборов для определения физических свойств | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Назвать основные принципы выбора испытательных машин и приборов для проведения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - динамических испытаний; - испытаний стандартных образцов на изгиб; - хладноломкости; - циклических испытаний; - трещиностойкости; - жаростойкости; - коррозионной стойкости; - износостойкости и т.п. | |
| Знать | требования к подготовке отчета по преддипломной практике согласно утвержденным формам | <p>Правила составления, написания и оформления отчета по производственной – преддипломной практике. Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутриводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района</p> | |
| Уметь | составлять отчет по практике | <p>Составлять, писать и оформлять отчет по производственной – преддипломной практике. Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков</p> | Производственная – преддипломная практика Б2.В.04(П) |
| Владеть | правилами подготовки установленной отчетности по утвержденным формам | <p>Приемами составления, написания и оформления отчета по производственной – преддипломной практике. Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению</p> | |
| ПК-3 - готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Знать | <p>основные положения теории пределов и непрерывных функций;</p> <p>основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций;</p> <p>основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;</p> <p>основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p> | Смотри файл – «Список вопросов к ПК-3-з» | Математика Б1.Б.09 |
| Уметь | <p>применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.);</p> <p>выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения за-</p> | <p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задание 1. Покажите, что предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - \cos x}{x + \cos x}$ не может быть вычислен по правилу Лопиталья. Найдите этот предел другим способом.</p> <p>Задача 2. К графику функции $f(x) = 3 - x^2$ в его точке с абсциссой $x_0 = 1$ проведена касательная. Найдите площадь треугольника, образованного касательной и отрезками, отсекаемыми ею на осях координат.</p> <p>Задача 2. Найти центр масс однородного тела $\gamma = 1$, ограниченного поверхностями $y^2 + z^2 \leq x \leq 2$.</p> <p>Задача 3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 5x^2 + 8y - 2x + 1$ в замкнутой об-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | дач, распознавать эффективные результаты от неэффективных | <p>ласти D, ограниченной линиями $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>Задание 4. Подумайте с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу.</p> <p>«Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега $400 \text{ (м}^3\text{/ч)}$. Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м^3), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м^3 снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $V(t)$.»</p> <p>Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p> | |
| Владеть | навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов | <p>Примерные практические задания и задачи</p> <p>Задача 1. Для решения задачи сделайте схематический чертёж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи.</p> <p>«Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершённого полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 2. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задача 3. По выборке объема $n = 35$ найден средний вес $\bar{x} = 190$ г изделий, изготовленных на первом станке; по выборке объема $m = 40$ найден средний вес $\bar{y} = 180$ г изделий, изготовленных на</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>втором станке. Генеральные дисперсии известны: $D(\hat{\mu}_1) = 70 \text{ г}^2$, $D(\hat{\mu}_2) = 80 \text{ г}^2$. Требуется при уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить нулевую гипотезу $H_0: M(\hat{\mu}_1) = M(\hat{\mu}_2)$ при конкурирующей гипотезе</p> <p>а) $H_1: M(\hat{\mu}_1) \neq M(\hat{\mu}_2)$, б) $H_1: M(\hat{\mu}_1) > M(\hat{\mu}_2)$.</p> | |
| Знать | основные методы решения физических задач; основные законы общей физики | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Механическое движение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорения. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движения. 2. Вращательное движение абсолютно твердого тела. Кинематические характеристики вращательного движения. 3. Связь между кинематическими характеристиками поступательного и вращательного движений. Равномерное и равноускоренное движения по окружности. 4. Первый, второй и третий законы Ньютона. Сила и масса. Механический принцип относительности. 5. Механическая энергия. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия. 6. Законы сохранения импульса и механической энергии в механике. Законы сохранения при упругом и неупругом ударе. 7. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера и ее применение. 8. Основное уравнение динамики вращательного движения. Закон сохранения момента импульса. 9. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа при вращательном движении. 10. Математический и физический маятники. Дифференциальное уравнение незатухающих колебаний. Энергия гармонических колебаний. 11. Уравнение затухающих колебаний. Характеристики затухающих колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. 12. Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. 13. Сложение колебаний одного направления. Биения. 14. Поперечные и продольные волны. Уравнение плоской волны. Волновое уравнение. Стоячие волны. | Физика Б1.Б.10 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>15. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов.</p> <p>16. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана.</p> <p>17. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа.</p> <p>18. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах.</p> <p>19. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам.</p> <p>20. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов.</p> <p>21. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД.</p> <p>22. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало термодинамики.</p> <p>23. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.</p> <p>24. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние.</p> <p>25. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия.</p> <p>26. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления.</p> <p>27. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса.</p> <p>28. Твердые тела. Кристаллическая решетка твердых тел. Виды связей в кристаллах.</p> <p>29. Электрический заряд, свойства заряда. Закон Кулона. Электрический заряд протяженных тел.</p> <p>30. Электростатическое поле. Напряженность, силовые линии, принцип суперпозиции электростатических полей.</p> <p>31. Электрический диполь и его поле. Диполь в электрическом поле.</p> <p>32. Теорема Гаусса для электростатических полей в вакууме и ее применение (поле бесконечного прямолинейного проводника и цилиндра, бесконечной заряженной плоскости и двух параллельных плоскостей, сферы)</p> <p>33. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>34. Потенциал электростатического поля. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.</p> <p>35. Электрическое поле в веществе. Диэлектрики. Вектор электрического смещения.</p> <p>36. Теорема Гаусса для электростатических полей в диэлектриках.</p> <p>37. Условие на границе раздела металл-диэлектрик и диэлектрик-диэлектрик.</p> <p>38. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.</p> <p>39. Энергия электрического поля.</p> <p>40. Постоянный электрический ток и его характеристики. Уравнение неразрывности.</p> <p>41. Сторонние силы. Э.Д.С.</p> <p>42. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Сопротивление проводников. Закон Джоуля-Ленца.</p> <p>43. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей и их применение.</p> <p>44. Теория Друде электропроводности металлов.</p> <p>45. Магнитное поле и его характеристики.</p> <p>46. Закон Био-Савара-Лапласа. Принцип суперпозиции магнитных полей. Напряженность магнитного поля.</p> <p>47. Закон Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током.</p> <p>48. Магнитное поле движущегося заряда. Движущиеся электрические заряды в магнитном поле. Сила Лоренца. Эффект Холла.</p> <p>49. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида.</p> <p>50. Поток вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса для магнитных полей.</p> <p>51. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.</p> <p>52. Электромагнитная индукция. Опыты фарадея.</p> <p>53. Индуктивность. Самоиндукция. Взаимная индукция.</p> <p>54. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.</p> <p>55. Электрические колебания. Переменный электрический ток.</p> <p>56. Теория Максвелла для электромагнитного поля.</p> <p>57. Двойственная природа света. Закон отражения и преломления света.</p> <p>58. Интерференция света и условие ее проявления. Методы наблюдения интерференции. Расчет картины интерференции от двух источников света.</p> <p>59. Интерференция в тонких пленках. Полосы равного наклона и равной ширины.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>60. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света. Метод зон Френеля.</p> <p>61. Прямолинейное распространение света. Дифракция на круглом отверстии и диске.</p> <p>62. Дифракция Фраунгофера на щели и дифракционной решетке.</p> <p>63. Пространственная решетка. Рассеяние света. Формула Вульфа-Бреггов.</p> <p>64. Волновые и корпускулярные свойства света. Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>65. Гипотеза Планка. Излучение АЧТ. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.</p> <p>66. Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>67. Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>68. Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>69. ψ-функция и ее свойства. Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>70. Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>71. Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>72. Модель строения атома Томсона. Опыт Резерфорда. Модель атома Резерфорда и ее трудности.</p> <p>73. Постулаты Бора. Радиусы боровских орбит и энергия атома. Опыт Франка и Герца.</p> <p>74. Излучение атома водорода. Формула Бальмера. Спектральные серии.</p> <p>75. Сплошной и характеристический рентгеновские спектры. Закон Мозли.</p> <p>76. Атом водорода в квантовой физике. Квантовые числа.</p> <p>77. Орбитальный и собственный моменты импульса электрона. Гиромагнитное соотношение. Магнетон Бора.</p> <p>78. Электронные слои и оболочки. Принципы построения периодической таблицы Менделеева.</p> <p>79. Формирование энергетических зон в твердом теле. Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>80. Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>81. Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>82. Явления на границе двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>83. Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы. Модели строения атомных ядер.</p> <p>84. Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 85. Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α -, β -, γ -излучений. Эффект Мёссбауэра. 86. Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время. 87. Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы. 88. Классификация элементарных частиц. Космические лучи. | |
| Уметь | выделять основные физические явления при решении физических задач; корректно формулировать и аргументированно обосновывать необходимость применения основных физических законов при решении физических задач | Примерные практические задания для экзамена: 1. Точка движется в плоскости xOy по закону: $x = -2t; y = 4t \left(-t \right)$. Найти уравнение траектории $y = f(x)$ и изобразить ее графически; вектор скорости \vec{v} и ускорения \vec{a} в зависимости от времени; момент времени t_0 , в который вектор ускорения \vec{a} составляет угол $\pi/4$ с вектором скорости \vec{v} . 2. Определить неточность в определении координаты Δx электрона, движущегося в атоме водорода со скоростью v – если допускаемая неточность Δx составляет 10% от её величины. Указать, применимо ли понятие траектории в данном случае. Постоянная Планка: h , масса электрона m_e . 3. На поверхность металла падает монохроматический свет с длиной волны λ . Красная граница фотоэффекта λ_0 . Найти значение задерживающей разности потенциалов $U_{з}$, которую нужно приложить к фотоэлементу, чтобы прекратить фототок. Постоянная Планка h , скорость света в вакууме c , модуль заряда электрона e . 4. Математический маятник длиной 0,9 м отклонили на 5 см и отпустили, после чего он начал совершать затухающие колебания. Через 5 полных колебаний амплитуда уменьшилась в 2 раза. Написать уравнение движения этого маятника, если они совершаются по закону синуса. 5. На вагонетку массой 800 кг, катящуюся по горизонтальному пути со скоростью 0,2 м/с, насыпали сверху 200 кг щебня. На сколько при этом уменьшилась скорость вагонетки? 6. Импульс p релятивистской частицы равен $m_0 c$ (m_0 -масса покоя). Определите скорость частицы v в долях скорости света и отношение массы движущейся частицы к ее массе покоя m/m_0 . 7. По проволочной рамке имеющей форму правильного шестиугольника, идет ток силой $I=2$ А. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>При этом в центре рамки образуется магнитное поле с напряженностью 33 А/м. Найти длину проволоки, из которой сделана рамка.</p> <p>8. В магнитное поле, индукция которого $B = 0,05$ Тл, помещена замкнутая накоротко катушка, состоящая из $N = 200$ витков проволоки. Сопротивление катушки $R = 40$ Ом, площадь поперечного сечения $S=12\text{см}^2$. Катушка помещена так, что ее ось составляет угол $\alpha = 60^0$ с направлением магнитного поля. Определите заряд, прошедший по катушке при исчезновении магнитного поля.</p> <p>9. Электрон, ускоренный разностью потенциалов попадает в однородное магнитное поле с индукцией 9 мТл и движется по винтовой линии с радиусом 0,9 см и шагом 7,8 см. Определить ускоряющую разность потенциалов электрического поля.</p> <p>10. В результате нагревания черного тела длина волны, соответствующая максимуму энергии теплового излучения, уменьшилась от 2,7мкм до 0,9 мкм. Определите, во сколько раз увеличилась энергетическая светимость тела. Какой была и какой стала мощность излучения, если излучающая поверхность тела равна 20см^2?</p> | |
| Владеть | <p>способами демонстрации умения анализировать природные явления; методами решения физических задач; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов</p> | <p>Владение навыками выполнения лабораторных работ</p> <p>Задания к лабораторным работам:</p> <p>Лабораторная работа №1</p> <p>1 Замкнутые системы. Консервативные и диссипативные силы (определение и примеры). Соответствие законов сохранений и симметрии пространства и времени.</p> <p>2 Кинетическая энергия. Потенциальная энергия различных систем. Знак потенциальной энергии. Полная механическая энергия системы.</p> <p>3 Закон сохранения полной механической энергии системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>4 Закон сохранения импульса системы. Границы применимости закона и примеры.</p> <p>5 Закон сохранения момента импульса системы. Границы применимости и примеры.</p> <p>6 Законы сохранения при абсолютно упругом и неупругом ударах. Центральный и нецентральный удары.</p> <p>7 Работа (положительная, отрицательная, нулевая). Мощность. КПД. Вычисление работы различных сил.</p> <p>Лабораторная работа №4</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>1 Основные понятия динамики поступательного движения (масса, сила, импульс). Четыре основных вида взаимодействий. Специальные виды сил.</p> <p>2 Закон сложения скоростей. Первый закон Ньютона. Примеры ИСО и НИСО.</p> <p>3 Второй закон Ньютона. Импульсная форма записи закона. Принцип суперпозиции.</p> <p>4 Третий закон Ньютона. Центр масс системы. Скорость центра масс системы. Импульс системы.</p> <p>5 Момент инерции системы м.т. и твердого тела. Вычисление момента инерции простых тел (кольцо, диск, цилиндр. На выбор)</p> <p>6 Момент силы, момент импульса тела относительно точки.</p> <p>7 Основной закон динамики вращательного движения.</p> <p>8 Теорема Штейнера и ее применение.</p> <p>Лабораторная работа №5, №7</p> <p>1 Колебательное движение. Гармонические и ангармонические колебания. Основные характеристики (амплитуда, период, частота, фаза). Виды маятников.</p> <p>2 Свободные незатухающие колебания. Дифференциальное уравнение и его решение для математического, физического и пружинного маятников.</p> <p>3 Затухающие колебания, их уравнение и характеристики (коэффициент затухания, логарифмический декремент, время релаксации, частота, добротность).</p> <p>4 Вынужденные колебания. Амплитуда и фаза вынужденных колебаний. Резонанс, условие его возникновения и характеристики. Применение.</p> <p>5 Скорость, ускорение, энергия колебательной системы. Превращение энергии при колебательном движении.</p> <p>6 Сложение взаимно-перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Сложение колебаний одного направления. Биения.</p> <p>7 Упругие волны. Уравнение бегущей и стоячей волн. Основные параметры волны.</p> <p>Лабораторная работа №11</p> <p>1 Микро- и макросистемы и их параметры.</p> <p>2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя арифметическая скорости и их вычисление.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> <p>Лабораторная работа №21</p> <p>1 Электростатическое поле. Электрический заряд. Закон Кулона.</p> <p>2 Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции.</p> <p>3 Поток вектора \vec{E}. Теорема Гаусса.</p> <p>4 Потенциальность электростатического поля. Теорема о циркуляции.</p> <p>5 Связь между напряженностью и потенциалом.</p> <p>6 Геометрическое описание поля. Силовые линии. Эквипотенциальные поверхности.</p> <p>Лабораторная работа №24</p> <p>1 Электрический ток. Плотность тока. Уравнение непрерывности.</p> <p>2 Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводника. Соединение сопротивлений.</p> <p>3 Закон Ома для неоднородного участка цепи. Сторонние силы. ЭДС.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>4 Правила Кирхгофа.</p> <p>5 Емкость. Конденсаторы (виды, устройство, соединение)</p> <p>Лабораторная работа №27, 28</p> <p>1 Источники магнитного поля. Магнитное поле движущегося заряда и проводника с током. Закон Био-Савара.</p> <p>2 Поток и циркуляция вектора индукции магнитного поля. Теорема Гаусса и теорема о циркуляции.</p> <p>3 Сила Лоренца. Движение заряженной частицы в магнитном поле.</p> <p>4 Проводники с током в магнитном поле. Сила Ампера.</p> <p>5 Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.</p> <p>6 Явление самоиндукции. Индуктивность. Соленоид.</p> <p>7 Энергия контура с током и магнитного поля.</p> <p>8 Возникновение электрических колебаний. Колебательный контур.</p> <p>9 Переменный электрический ток. Конденсатор, катушка индуктивности, резистор в цепи переменного тока. Активное, реактивное и полное сопротивление цепи.</p> <p>10 Резонанс токов и напряжений.</p> <p>11 Принципы радиопередачи.</p> <p>12 Электромагнитное поле. Система уравнений Максвелла.</p> <p>Лабораторная работа №32</p> <p>1 Электромагнитные волны и их параметры. Шкала электромагнитных волн.</p> <p>2 Когерентность и монохроматичность световых волн.</p> <p>3 Интерференция света от двух точечных источников.</p> <p>4 Интерференция света от плоскопараллельной пластинки.</p> <p>5 Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона.</p> <p>6 Применение интерференции света.</p> <p>Лабораторная работа №34</p> <p>1 Явление дифракции. Особенность дифракции световых волн. Дифракция Френеля и Фраунгофера.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>2 Принцип Гюйгенса-Френеля. Упрощение вычислений с помощью векторной диаграммы.</p> <p>3 Дифракция Френеля на круглом отверстии. Зоны Френеля.</p> <p>4 Дифракция Фраунгофера на узкой прямолинейной щели. Условия максимума и мини-мума. Зависимость интенсивности света от угла дифракции.</p> <p>5 Дифракционная решетка. Основные характеристики дифракционной решетки. Условия главных максимумов и минимумов и добавочных минимумов.</p> <p>6 Дифракция на трехмерной решетке. Уравнение Вульфа-Бреггов.</p> <p>Лабораторная работа №35</p> <p>1 Поляризация света. Естественный и поляризованный свет.</p> <p>2 Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера.</p> <p>3 Двойное лучепреломление. Свойства обыкновенного и необыкновенного лучей.</p> <p>4 Поляризаторы (виды, устройство, назначение).</p> <p>5 Закон Малюса. Анализ поляризованного света.</p> <p>6 Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации света.</p> <p>Лабораторная работа №36, №41, №42</p> <p>1 Волновые и корпускулярные свойства света.</p> <p>2 Давление, импульс, масса фотона. Связь энергии и импульса релятивистской частицы.</p> <p>3 Гипотеза Планка. Излучение АЧТ.</p> <p>4 Фотоэффект. Виды фотоэффекта и теория внешнего фотоэффекта. Релятивистский фотоэффект.</p> <p>5 Эффект Комптона. Тормозное рентгеновское излучение.</p> <p>6 Длина волны ДеБройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга.</p> <p>7 ψ-функция и ее свойства.</p> <p>8 Уравнение Шредингера (временное и стационарное). Движение свободной частицы.</p> <p>9 Частица в потенциальной яме (бесконечной и конечной).</p> <p>10 Квантовый гармонический осциллятор. Туннельный эффект.</p> <p>Лабораторная работа №44</p> <p>1 Как происходит формирование энергетических зон в твердом теле? Характеристика каждой</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>зоны.</p> <p>2 Строение проводников, полупроводников и диэлектриков с точки зрения зонной теории.</p> <p>3 Проводимость собственных и примесных полупроводников.</p> <p>4 Распределения Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна, Максвелла-Больцмана. Энергия Ферми.</p> <p>5 Выражение зависимости сопротивления от температуры для проводников и полупроводников.</p> <p>6 Явления на границе раздела двух полупроводников разного типа проводимости. Принцип действия и назначение диода и триода.</p> <p>Лабораторная работа №51, №53</p> <p>1 Состав и характеристики атомного ядра. Ядерные силы.</p> <p>2 Модели строения атомных ядер.</p> <p>3 Энергия связи ядра. Удельная энергия связи. Дефект массы.</p> <p>4 Естественная и искусственная радиоактивности. Характеристика α-, β-, γ-излучений. Эффект Мёссбауэра.</p> <p>5 Классификация ядерных реакций. Составное ядро. Эффективное сечение. Характерное ядерное время.</p> <p>6 Реакции деления ядра. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерные реакторы.</p> <p>7 Классификация элементарных частиц. Космические лучи.</p> | |
| Знать | основные определения и понятия теории электрических цепей и электромагнитных устройств. | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1 Однофазный трансформатор со стальным сердечником.</p> <p>2 Трехфазные трансформаторы: назначение, конструкция, принцип действия, основные эксплуатационные параметры.</p> <p>3 Получение вращающегося магнитного поля в трехфазной цепи.</p> <p>4 Асинхронные двигатели: назначение, конструкция, принцип действия.</p> <p>5 Способы пуска и регулирования скорости асинхронных двигателей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Двигатели постоянного тока: назначение, конструкция, способы возбуждения, основные характеристики. | Электротехника и электроника Б1.В.04 |
| Уметь | описывать электрическое состояние цепей и элект- | <p>Примерные практические задания для экзамена:</p> <p>1. Дано: $U_{1ном}=220\text{ В}$, $U_{2ном}=127\text{ В}$, $S_{ном}=1100\text{ ВА}$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | тромагнитных устройств. | <p>Определить номинальные токи первичной и вторичной обмоток трансформатора и коэффициент трансформации K. Почему номинальные токи не равны по величине?</p> <p>2. Однофазный трансформатор номинальной мощностью $S_{ном}=600$ кВА включен в сеть с напряжением $U_{1ном}=10\ 000$ В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки $U_{2ном}=400$ В. Определить число витков первичной обмотки W_1 и коэффициент трансформации k, если число витков вторичной обмотки $W_2=25$.</p> <p>3. Во вторичной обмотке трансформатора наводится ЭДС $E_2=100$ В с частотой $f=50$ Гц. Определить ЭДС E_2, если амплитуда напряжения на первичной обмотке не изменится, а частота возрастет до 400 Гц?</p> <p>4. Трансформатор имеет следующие данные: $S_{ном}=10\ 000$ ВА, $P_0=200$ Вт, $P_k=400$ Вт. Определить КПД трансформатора при $\cos\varphi=0,8$ и $\beta=0,5$.</p> <p>5. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет паспортные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220$ В, $I_{яном}=50$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_я=0,4$ Ом. Определить частоту вращения якоря двигателя при идеальном холостом ходе.</p> <p>6. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=55$ кВт, $U_{ном}=440$ В, $I_{яном}=140$ А, $R_я=0,1$ Ом. Определить противо - ЭДС и электромагнитную мощность двигателя.</p> <p>7. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=10\ 000$ Вт, $U_{ном}=220$ В, $I_{ном}=55$ А, $n_{ном}=1000$ об/мин, $R_я=0,4$ Ом, $R_в=44$ Ом. Определить КПД η и момент вращения двигателя.</p> <p>8. Двигатель параллельного возбуждения имеет номинальные данные: $P_{ном}=1,5$ кВт, $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=18$ А, $n_{ном}=3000$ об/мин, $R_в=104$ Ом, $R_я=0,47$ Ом. Определить противо - ЭДС двигателя и номинальный момент на валу.</p> <p>9. Номинальные данные двигателя параллельного возбуждения: $U_{ном}=110$ В, $I_{ном}=14$ А, $P_{ном}=1,5$ кВт, $R_я=0,5$ Ом, $R_в=220$ Ом. Определить противо - ЭДС при нагрузке равной $I_я=1,5I_{ном}$.</p> <p>10. Трехфазный асинхронный двигатель имеет номинальные данные: $P_{ном}=10$ кВт, $U_{ном}=220/380$ В, $n_{ном}=950$ об/мин, $\eta=85\%$, $\cos\varphi=0,681$. Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и момент на валу</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p>двигателя, если обмотка статора соединена «звездой».</p> <p>Определить номинальную мощность потребления энергии из сети и полные потери энергии в двигателе, если: $P_{ном}=4,5$ кВт, к.п.д. $\eta=90\%$.</p> <p>12 Максимальный момент асинхронного двигателя 13Нм при $U_1=U_{1ном}$. Чему он равен при $U_1=0,8U_{ном}$, если $R_2=const$?</p> | |
| Владеть | методами анализа простых электрических цепей, навыками измерения электрических величины. | <p>Перечень тем лабораторных работ :</p> <p>1.Исследование однофазного трансформатора;</p> <p>2.Исследование двигателей постоянного тока;</p> <p>3.Исследование асинхронных двигателей с фазным ротором</p> | |
| Знать | методы расчета напряженно-деформированного состояния металла, кинематических и силовых характеристик процессов ОМД | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Влияние механической схемы деформации на пластичность деформируемого металла. 2. Охарактеризуйте условия образования различных вариантов эпюр контактных напряжений при осадке (от каких факторов и как зависит протяженность зон скольжения, торможения и прилипания?). 3. Феноменологическая теория разрушения металла по В.Л. Колмогорову. Диаграмма пластичности. 4. Экспериментальные методы исследования напряженно-деформированного состояния металла в процессах ОМД. 5. Инженерный метод определения контактных напряжений при осадке полосы неограниченной длины. 6. Энергетическое условие пластичности. 7. Влияние механической схемы деформации на усилие деформирования металла. 8. Особенности методов исследования: фотоупругости, фотопластичности, оптически чувствительных покрытий. 9. Охарактеризуйте следующие факторы, влияющие на пластические свойства металлов: химический состав, микро- и макроструктура, фазовый состав. 10. Факторы, влияющие на величину контактного трения. 11. Проследите кинетику процесса деформирования и разрушения металла. 12. Определения напряженно-деформированного состояния методом измерения твердости. | Теория обработки металлов давлением Б1.В.07 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>13. Способы упрочнения металла.</p> <p>14. Охарактеризуйте формообразование металлического порошка методом прессования и спекания.</p> <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрический очаг деформации и его параметры (Длина контактной поверхности. Длина геометрического очага деформации. Угол захвата. Средние значения толщины и ширины полосы в очаге деформации. Характеристики формы очага деформации) 2. Геометрия очага деформации с учетом сплющивания валков (Фактическая форма линии контакта. Теоретическая схема очага деформации с учетом сплющивания валков. Величина радиального сжатия валка. Длина очага деформации с учетом сплющивания валка. Угол захвата с учетом сплющивания валка. Проблема пластического обжатия полосы при холодной прокатке) 3. Площадь контактной поверхности (Расчет площади контакта при прокатке полосы прямоугольного сечения в цилиндрических валках. Метод приведенной полосы. Метод соответственной полосы) 4. Расчет опережения и его изменение в связи с условиями прокатки (Теоретическое определение опережения при прокатке на гладкой бочке. Влияние на опережение диаметра валка. Влияние обжатия на опережение. Влияние натяжения на опережение. Явление прилипания при прокатке. Соотношение между скоростями валков и полосы при наличии зоны прилипания. Влияние прилипания на форму критического сечения) Теоретическое определение свободного уширения 5. Понятие об энергосиловых параметрах прокатки (Энергосиловые параметры в системе «валки-полоса». Нагрузка на двигатель привода через шестеренную клеть) 6. Усилие прокатки и среднее контактное давление (Понятия об усилии прокатки и среднем контактном давлении. Связь усилия прокатки и среднего контактного давления с контактными напряжениями) 7. Расчет среднего контактного давления (Факторы контактного давления. Влияния ширины полосы на среднее контактное давление. Влияние внешних зон на среднее контактное давление. Влияние натяжения на среднее контактное давление. Влияние контактного трения на среднее контактное давления. Особенности расчета среднего контактного давления и усилия холодной листовой прокатки. Особенности расчета коэффициента напряженного состояния при | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | прокатке в калибрах) 8. Расчет момента прокатки (Момент деформации как момент сил контактного трения. Момент деформации как момент усилия прокатки. Закономерности изменения коэффициента плеча. Момент прокатки с натяжением). | |
| Уметь | составлять математическое описание для расчета деформаций, скоростей деформаций, напряжений, кинематических характеристик движения металла и инструмента, силовых параметров для различных процессов ОМД; оценивать правильность использования гипотез, допущений при составлении математического описания; делать прогноз разрушения в процессах обработки металлов давлением; рассчитывать деформации и напряжения, силы, работу и мощность пластической деформации с применением ЭВМ | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите уравнение пластичности металла для условий линейного напряженного состояния, плоского напряженного состояния, объемного напряженного состояния. 2. Выразите граничные условия пластического состояния металла через соотношение скоростей развития и залечивания микродефектов. 3. Запишите и поясните формулу для определения сопротивления металла пластической деформации методом термомеханических коэффициентов. 4. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области пластической деформации. 5. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упругой деформации. 6. Запишите уравнения связи между напряжениями и деформациями для области упругой деформации, для области упруго-пластической деформации. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Запишите и обоснуйте условие естественного начального захвата (Естественный захват прямоугольной полосы гладкими валками. Естественный захват в калибрах при первоначальном контакте по вертикальной оси калибра. Обобщенное условие начального захвата) 2. Запишите и обоснуйте условие захвата при установившемся процессе (Схема сил при установившемся процессе. Уравнение равновесия полосы и величина нейтрального угла. Максимальный возможный угол захвата при установившемся процессе) 3. Запишите и обоснуйте соотношение скоростей металла и валков в различных зонах очага деформации (Опережение и его идентификация. Соотношение между скоростями валков и полосы в очаге деформации) 4. Выведите дифференциальное уравнение нормальных контактных напряжений (Элементарный | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|--|
| | | <p>объем очага деформации и воздействия на него. Продольные силы, приложенные к элементу очага деформации. Дифференциальное уравнение равновесия элемента очага деформации. Решение дифференциального уравнения равновесия элемента очага деформации. Уравнение Кармана)</p> <p>5. Воспроизведите решение уравнения Кармана А.И. Целиковым (Расчетная схема и допущения А.И. Целикова. Граничные условия и постоянные интегрирования. Уравнения контактных давлений по А.И. Целикову)</p> | |
| Владеть | <p>навыками самостоятельно приобретать, усваивать и применять знания для анализа и объяснения закономерностей деформирования металла, кинематики движения металла и инструмента, возникновения и распределения нагрузок в очаге деформации в различных процессах ОМД</p> | <p style="text-align: center;">5 семестр</p> <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить усилие деформации при холодной прокатке листа. 2. Определить усилие деформации при горячей прокатке листа. 3. Определить усилие деформации при сортовой прокатке. 4. Определить усилие деформации при волочении проволоки. 5. Определить усилие деформации при прессовании круглого профиля. <p style="text-align: center;">6 семестр</p> <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определить параметры очага деформации при заданных условиях прокатки. 2. Определить коэффициент вытяжки при заданных условиях прокатки. 3. Определить скорость валков, которая обеспечит требуемую скорость полосы при заданных условиях. 4. Определить скорость полосы при заданной скорости валков. | |
| Знать | <p>основные математические модели, явления, сопровождающие технологические процессы ОМД</p> <p>методы построения математических и физических моделей явлений и технологических</p> | <p>Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов. 2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки? 3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей. 4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы? 5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции. 6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы | <p>Оборудование цехов обработки металлов давлением Б1.В.13</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>процессов ОМД</p> <p>сущность физических законов и явлений, возникающих в области обработки металлов давлением</p> | <p>четырехвалковой листопрокатной клетки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Определение прокатного стана. 8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения. 9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки. 10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам 11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки. 12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки? 13. Общее устройство рабочей клетки. 14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки? 15. Назначение универсальных шпинделей. 16. Классификация прокатных валков по назначению. 17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки. 18. Основные конструктивные элементы рабочих валков. 19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки. 20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов? 21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения. 22. Как выбирается мощность главного двигателя для нереверсивных станов? 23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся? 24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки. 25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения? 26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки? 27. Разновидности листового проката по толщине. 28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки? 29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения. 30. Оборудование, применяемое для производства заготовок. 31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями. 32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их ти- | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>поразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клеток по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клеток по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клеток по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клеток.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клеток?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клеток.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клеток.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клеток.</p> <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия про-</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | | <p>катки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа. 62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки? 63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа. 64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки? 65. Назначение шестеренной клетки. 66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами. 67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа. 68. Общее устройство шестеренной клетки. 69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа. 70. Назначение шпинделей. 71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения. 72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков. 73. Подшипники качения валковых опор прокатных станов, их типы и область применения. 74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание. 75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть. 76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность. 77. Назначение механизма установки валков. 78. Область применения станин закрытого и открытого типов. 79. Типы механизмов для установки валков и область их применения. 80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа. 81. Назначение механизма для осевой установки валков. 82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов. 83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка. 84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа. 85. Механизмы и устройства для смены валков. 86. Назначение валковой арматуры. 87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения. 88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| Уметь | <p>распознавать основные физические явления применяемые при проектировании оборудования цехов ОМД;</p> <p>применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих при эксплуатации оборудования цехов ОМД;</p> <p>выделить физические явления и провести необходимые математические расчеты соответствующего технологического процесса</p> | <p>Теоретические вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Указать требования, предъявляемые к оборудованию прокатных цехов. 2. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы двухвалковой клетки? 3. Мероприятия повышающие точность размеров прокатываемых профилей. 4. Какую долю в процентах от деформации рабочей клетки составляет деформация валковой системы? 5. Указать направления, способствующие повышению качества прокатной продукции. 6. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация валковой системы четырехвалковой листопрокатной клетки? 7. Определение прокатного стана. 8. Основные дефекты прокатных валков и способы их устранения. 9. Структурные схемы главных линий рабочей клетки. 10. Условия работы и требования, предъявляемые к прокатным валкам 11. Перечислить механизмы и устройства, составляющие главную линию рабочей клетки. 12. В каких клетях, преимущественно, применяются стальные валки? 13. Общее устройство рабочей клетки. 14. В каких клетях, преимущественно, применяются чугунные валки? 15. Назначение универсальных шпинделей. 16. Классификация прокатных валков по назначению. 17. Назначение редуктора, входящего в состав главной линии рабочей клетки. 18. Основные конструктивные элементы рабочих валков. 19. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки. 20. Как выбирается мощность главного двигателя для реверсивных станов? 21. Прокатный профиль, сортамент стана и их определения. 22. Как выбирается мощность главного двигателя для нереверсивных станов? 23. Какие прокатные профили относятся к крупным заготовкам и на каком оборудовании они производятся? 24. Момент двигателя, необходимый для привода валков рабочей клетки. 25. На какие группы подразделяется готовая продукция в зависимости от формы поперечного сечения? | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>26. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>27. Разновидности листового проката по толщине.</p> <p>28. Какие два силовых фактора необходимо знать при проектировании главной линии рабочей клетки?</p> <p>29. Разновидности сортового проката в зависимости от сложности формы поперечного сечения.</p> <p>30. Оборудование, применяемое для производства заготовок.</p> <p>31. Преимущества гнутых профилей в сравнении с горячекатаными профилями.</p> <p>32. Указать основной параметр сортовых и листовых станов, который характеризует их типоразмер.</p> <p>33. По каким признакам классифицируются рабочие клетки?</p> <p>34. Какие прокатные станы относятся к станам узкого назначения?</p> <p>35. Область применения одноклетевых станов.</p> <p>36. Классификация рабочих клетей по наименованию процесса прокатки.</p> <p>37. Указать особенность процесса прокатки на непрерывных станах.</p> <p>38. Классификация рабочих клетей по расположению валков.</p> <p>39. Классификация рабочих клетей по числу валков.</p> <p>40. Область применения линейных станов.</p> <p>41. Какие рабочие клетки называются универсальными?</p> <p>42. Область применения последовательных станов.</p> <p>43. Классификация прокатных станов по назначению.</p> <p>44. Область применения двухвалковых клетей.</p> <p>45. На какие пять групп подразделяются прокатные станы в зависимости от расположения рабочих клетей?</p> <p>46. Область применения трехвалковых клетей.</p> <p>47. Назначение универсальных шпинделей.</p> <p>48. Область применения четырехвалковых клетей.</p> <p>49. Как определяется момент прокатки при простом процессе прокатки?</p> <p>50. Область полунепрерывных и непрерывных станов.</p> <p>51. Назначение шестеренной клетки, входящей в состав главной линии рабочей клетки.</p> <p>52. Область применения многовалковых клетей.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>53. Типы подшипников, применяемых в опорах прокатных валков.</p> <p>54. Какое влияние оказывает жесткость клетки на размеры прокатываемых профилей?</p> <p>55. Подшипники скольжения с неметаллическими вкладышами, их достоинства и недостатки.</p> <p>56. Привести уравнение Симса-Головина и указать, что оно характеризует.</p> <p>57. Основные детали подшипника жидкостного трения.</p> <p>58. Что такое жесткость клетки и как оно определяется?</p> <p>59. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>60. Привести и объяснить график упругой деформации клетки в зависимости от усилия прокатки.</p> <p>61. Недостатки подшипника жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>62. Из деформации каких элементов складывается упругая деформация рабочей клетки?</p> <p>63. Область применения подшипников жидкостного трения гидродинамического типа.</p> <p>64. Для чего необходимо знать упругую деформацию рабочей клетки?</p> <p>65. Назначение шестеренной клетки.</p> <p>66. Область применения подшипников скольжения с неметаллическими вкладышами.</p> <p>67. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатического типа.</p> <p>68. Общее устройство шестеренной клетки.</p> <p>69. Принцип работы подшипника жидкостного трения гидростатодинамического типа.</p> <p>70. Назначение шпинделей.</p> <p>71. Порядок выбора подшипников жидкостного трения.</p> <p>72. Типы шпинделей, применяемых для привода валков.</p> <p>73. Подшипники качения валковых опор прокатных станков, их типы и область применения.</p> <p>74. Сущность расчета рабочей клетки на опрокидывание.</p> <p>75. Перечислить основные механизмы, которыми оснащается рабочая клеть.</p> <p>76. Указать опасные сечения в станине закрытого типа, которые проверяются расчетом на прочность.</p> <p>77. Назначение механизма установки валков.</p> <p>78. Область применения станин закрытого и открытого типов.</p> <p>79. Типы механизмов для установки валков и область их применения.</p> <p>80. Основные конструктивные элементы станины открытого типа.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | 81. Назначение механизма для осевой установки валков. 82. Типы станин, применяемых в рабочих клетях прокатных станов. 83. Назначение механизма уравнивания верхнего валка. 84. Основные конструктивные элементы станины закрытого типа. 85. Механизмы и устройства для смены валков. 86. Назначение валковой арматуры. 87. Типы механизмов уравнивания верхнего валка и область их применения. 88. Основы методики расчета жесткости станины закрытого типа. | |
| Владеть | методами решения типовых практических задач оборудования цехов ОМД навыками постановки и решения технических задач в области обработки металлов давлением владеть навыками применения физических методов к решению нестандартных задач обработки металлов давлением | Задачи по расчету оборудования 1. Полосу толщиной 40 мм прокатали на стане за один проход до толщины 32 мм. Определить абсолютное и относительное обжатие полосы за проход. 2. Полоса после первого прохода в чистовой клетке толстолистого стана имела толщину 58 мм. Определить абсолютное обжатие полосы, толщину ее до прохода, если известно, что относительное обжатие за проход равнялось 10,8 %. 3. Заготовку с начальными размерами 640x800x3200 мм прокатали за один проход на блюминге 1150. Абсолютное обжатие в проходе составляло 70 мм, а полоса стала шире на 20 мм. Определить относительное обжатие и конечные размеры слитка. 4. На шестиклетевом полунепрерывном полосовом стане 810 горячей прокатки прокатали полосу толщиной $h_1 = 1,5$ мм. Определить толщину полосы перед последней клетью, абсолютное и относительное обжатие полосы, если известно, что коэффициент вытяжки был равен 1,12. 5. Лист толщиной 48x1250x10660 мм прокатали в валках диаметром 900 мм за один проход, при этом коэффициент уширения и коэффициент вытяжки были равны 1 и 1,25 соответственно. Определить размеры очага деформации и геометрические размеры листа до прохода. 6. Определить размеры очага деформации и угол захвата при прокатке полосы толщиной 50 мм в валках диаметром 800 мм, толщина и ширина полосы до прокатки 75 мм и 1500 мм соответственно. 7. Определить влияние обжатия на длину очага деформации при прокатке полосы в валках диаметром 300, 600, 900 и 1200 мм, если обжатия принимают следующие значения 0,5; 1,0; 2; 4 и 8 мм. Построить графики зависимости длины очага деформации и угла захвата от обжатия и | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>диаметра валков.</p> <p>8. Полосу толщиной 60 мм прокатали в непрерывном двухклетевом стане в рабочих валках диаметром 900 мм, на входе в первую клеть полоса имела размеры $h_0 \times b_0 \times L_0 = 200 \times 1400 \times 10000$ мм, а на выходе $h_1 = 100$ мм. Определить размеры очага, коэффициенты деформации в клетях стана и конечные размеры полосы.</p> <p>9. Определить скорость движения полосы на входе, выходе из валков и среднюю скорость деформации при простой прокатке металла на стане с рабочими валками диаметром 300 мм. Условия процесса характеризуются следующими данными: $h_0 = 2$ мм, $h_1 = 1,5$ мм, $f = 0,05$, $V_{пр} = 5$ м/с .</p> <p>10. Определить скорость рольганга блюминга 1500 после выхода из валков слитка с поперечным сечением 760x1030 мм из стали 08 кп, если известно, что скорость рольганга должна быть равна скорости полосы. Скорость прокатки 2,86 м/с, абсолютное обжатие 60 мм, температура слитка 1240 0С.</p> <p>11. Определить скорость прокатки в клетях №8 непрерывного 14-ти клетевом стана 320 горячей прокатки, если известно, что из клетки № 9 с валками диаметром $D_9 = 330$ мм при числе оборотов валков $n_9 = 450$ об/мин выходит полоса толщиной $h_9 = 7$ мм и шириной $b_9 = 82$ мм. Толщина полосы на выходе из клетки № 8 $h_8 = 9$ мм. Прокатка идет без натяжения. Учет уширения обязателен.</p> <p>12. Полоса выходит из первой клетки чистовой группы НШС горячей прокатки со скоростью 2,28 м/с, что на 5,5% больше скорости валков. Определить скорость прокатки (скорость валков) в последней клетях, если известно, что скорости во всех клетях согласованы и коэффициент общей вытяжки равен 9,26.</p> <p>13. Полоса с поперечным сечением 2,8x2350 мм выходит из предпоследней клетки чистовой группы НШС горячей прокатки со скоростью 14,96 м/с, что на 4,4 % больше скорости валков. Коэффициент натяжения между последней и предпоследней клетью $K = 0,91$. Определить скорость прокатки и постоянную последней клетки.</p> <p>14. Из валков клетки № 7 чистовой группы клетей широкополосного стана. 2000 горячей прокатки со скоростью 23,1 м/с прокатали полосу толщиной 2,5 мм и шириной 1650 мм.</p> <p>15. Определить и построить графики влияния переднего натяжения на опережение и скорость выхода переднего конца полосы из листового стана, имеющего диаметр рабочих валков 520 мм. Толщина полосы до прокатки 2,07 мм, после прокатки 1,8 мм, коэффициент контактно-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>го трения $f = 0,05$, предел текучести полосы после прокатки 375 МПа, валки вращаются со скоростью $V_v = 24$ м/с. Переднее удельное натяжение изменяется и может принимать следующие значения: 0,05; 0,1; 0,15; 0,20.</p> <p>16. На толстолистовом стане 4220 с диаметром рабочих валков 930 мм прокатали прокатали лист толщиной 8 мм из стали 20. Определить скорость прокатки, если известно, что относительное обжатие в последнем проходе составляло 22,3 %, а средняя скорость деформации равнялась 40,35 с⁻¹.</p> <p>17. Полоса толщиной 3 мм входит в последнюю клетку чистовой группы НШС 1700 холодной прокатки со скоростью 14,5 м/с, что на 15,2% меньше, чем скорость валков клетки. Определить скорость деформации, толщину полосы в нейтральном сечении и величину опережения, если известно, что толщина полосы на выходе из последней клетки равна 2,5 мм. Рабочие валки во всех клетях шлифованные из отбеленного чугуна диаметром 500 мм.</p> <p>18. Определить длину полосы, находящуюся между третьей и четвертой клетью НШС холодной прокатки, если $h_3 = 1,05$ мм и $h_4 = 0,75$ мм, скорость прокатки $V_3 = V_4$, а длина между клетями 6 м. Прокатка идет без натяжения.</p> <p>19. Полоса толщиной 25 мм прокатывается в первой чистовой клетке НШС 2500 с абсолютным обжатием 9,2 мм и коэффициентом трения 0,478. Перед второй клетью полоса имеет скорость 7,84 м/с. Диаметр валков в обеих клетях 800 мм. Определить скорость прокатки в первой клетке стана.</p> <p>20. Полосу толщиной 2,5 мм прокатали в последней клетке НШС холодной прокатки со скоростью 15,63 м/с и относительным обжатием 13,8%. Валки из ковanej стали, шлифованные диаметром 710 мм. Прокатка проходила без натяжения с охлаждением валков 10% эмульсией ($K_m = 0,98$). Определить скорость полосы на выходе из последней клетки стана.</p> <p>21. Определить коэффициент натяжения между третьей и четвертой клетью НШС 2500 при прокатке тонкой полосы, если известно, константы клетей равны 52551750 и 62561607 мм³/с соответственно.</p> | |
| Знать | основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных про- | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «анализ», критерий оптимальности. 2. Методы <u>статистической</u> проверки <u>гипотез</u>. 3. Что такое целевая функция. 4. Понятия локального и глобального оптимума | Анализ числовой информации Б1.В.ДВ.03.01 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | цессов | | |
| Уметь | работать с современными программными средствами расчета | Практические задания: 1. Роль и место математической модели. 2. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 3. Графический метод линейного программирования. 4. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 5. Методы нелинейной оптимизации | |
| Владеть | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах | Практические задания: 1. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов процессов. 2. Графический метод линейного программирования. 3. Симплекс метод линейного программирования | |
| Знать | основы информационных технологий; технические и программные средства реализации информационных процессов | Теоретические вопросы: 5. Понятия «статистика» и «анализ», критерий оптимальности. 6. Методы <u>статистической</u> проверки <u>гипотез</u> . 7. Что такое целевая функция. 8. Понятия локального и глобального оптимума | |
| Уметь | работать с современными программными средствами расчета | Практические задания: 6. Роль и место математической модели. 7. Задание ограничений (условий) введением барьерной, штрафной функции. 8. Графический метод линейного программирования. 9. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel. 10. Методы нелинейной оптимизации | Математическая статистика в металлургии Б1.В.ДВ.03.02 |
| Владеть | методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах | Практические задания: 4. Роль и место математической модели при анализе данных металлургических процессов процессов. 5. Графический метод линейного программирования. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|---|--|
| | | б. Симплекс метод линейного программирования | |
| Знать | задачи решаемые в обработке металлов давлением (ОМД) | Материал посещения лекций и экскурсий для практикантов | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) |
| Уметь | обосновать выбор задач решаемых в ОМД | Выполнять задания и работы на конкретном рабочем месте. Выполнять индивидуальные задания по практике: Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов | |
| Владеть | навыками применения физико-математического аппарата используемого в ОМД | Приемами сбора материала и наблюдений: Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов | |
| ПК-4 - готовностью использовать основные понятия, законы и модели термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы | | | |
| Знать | основные определения и понятия молекулярной физики и термодинамики | Перечень теоретических вопросов: 1. Идеальный газ. Параметры состояния. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. 2. Распределение молекул газа по скоростям (распределение Максвелла, Гаусса). Распределение Больцмана. 3. Степени свободы молекул. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия идеального газа. 4. Изопроцессы в газах (изохорный, изобарный, изотермический). Работа, совершаемая газом при различных изопроцессах. 5. Первое начало термодинамики, его применение к различным изопроцессам. 6. Адиабатный и политропный процессы. Работа при адиабатном процессе. Теплоемкость газов. 7. Круговые, обратимые и необратимые процессы. Принцип действия тепловой и холодильной машин. Цикл Карно и его КПД. 8. Энтропия. Статистический и термодинамический смыслы энтропии. Второе начало | Физика Б1.Б.10 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | термодинамики. 9. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. 10. Изотермы реального газа. Критические параметры. Критическое состояние. 11. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона. Сжижение газов. Эн-тальпия. 12. Жидкости. Поверхностное натяжение жидкостей. Смачивание и не смачивание. Капиллярные явления. 13. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, внутреннее трение. Связь коэффициентов переноса. | |
| Уметь | корректно выражать и аргументированно обосновывать положения молекулярно-кинетической теории и термодинамики; решать задачи по МКТ, термодинамики и тепло-, массопереносу | Примерные практические задания для экзамена: 1. При изобарическом расширении двухатомного газа была совершена работа в 157 Дж. Какое количество тепла было сообщено газу? 2. Идеальный газ, занимающий объем 2 л и находящийся под давлением 3,0 МПа при температуре 27 ⁰ С, нагрели при постоянном объеме, а затем расширили изобарически. Работа расширения газа при этом оказалась равной 200 Дж. Изобразить процесс на диаграмме P-V. На сколько нагрели газ в изобарном процессе? 3. Определите, при какой температуре газа, состоящего из смеси азота и кислорода, наиболее вероятные скорости молекул азота и кислорода будут отличаться друг от друга на $\Delta v = 30$ м/с? 4. Идеальный двухатомный газ объемом 5 л и давлением 10 ⁶ Па изохорически нагрели, в результате чего средняя кинетическая энергия его молекул увеличилась от 0,0796 эВ до 0,0923 эВ. На сколько при этом изменится давление газа? В дальнейшем газ изотермически расширили до начального давления. Определите объем газа в конце процесса. Ответ: увеличится на 0,16 МПа; 5. Тонкая металлическая прямоугольная пластина массой 50 г размером 20×30 см падает в воде в вертикальном положении с установившейся скоростью 6,9 м/с. Считая, что поверхностью пластины увлекается в движение слой воды толщиной 2 мм, оценить по этим данным, динамическую вязкость воды. | |
| Владеть | основными методами решения задач в области молекулярной физики и термодинамики; профессиональным язы- | Владение навыками выполнения лабораторных работ №11, №12, №14, №15 Задания к лабораторным работам: Лабораторная работа №11 1 Микро- и макросистемы и их параметры. 2 Функция распределения Максвелла. Наиболее вероятная, средняя квадратическая, средняя | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | ком предметной области знания | <p>арифметическая скорости и их вычисление.</p> <p>3 Функция распределения Гаусса. Барометрическая формула.</p> <p>4 Основные положения МКТ. Вывод основного уравнения МКТ.</p> <p>5 Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы в газах, их уравнения и графики.</p> <p>6 Степени свободы. Закон распределения энергии по степеням свободы.</p> <p>Лабораторная работа №12, №14, №15</p> <p>1 Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам.</p> <p>2 Работа в термодинамике. Вычисление работы при различных изопроцессах. Циклы.</p> <p>3 Теплоемкость вещества. Политропный процесс. Связь политропного процесса с изотермическим, изохорным, изобарным и адиабатным процессами.</p> <p>4 Энтропия, ее статистический и термодинамический смыслы. Второе начало термодинамики.</p> <p>5 Реальные газы. Изотермы реальных газов. Критические параметры. Тройная точка. Внутренняя энергия реального газа. Эффект Джоуля-Томсона.</p> <p>6 Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Давление Лапласа.</p> <p>7 Явления переноса. Коэффициенты диффузии, вязкости, теплопроводности и их связь.</p> | |
| Знать | основные определения и понятия базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин. Фундаментальные основы естественнонаучных дисциплин, основные методы решения типовых задач по известным алгоритмам и правилам. Основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим про- | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>1. Теплопроводность. Дифференциальное уравнение теплопроводности.</p> <p>2. Теплопроводность при стационарном и нестационарном режиме.</p> <p>3. Теплопередача. Конвективный тепло- и массоперенос при свободном и вынужденном течении.</p> <p>4. Гидродинамический и тепловой пограничные слои.</p> <p>5. Радиационный тепло- и массоперенос. Основные понятия и законы.</p> <p>6. Виды лучистых потоков.</p> <p>7. Сложный теплообмен.</p> <p>8. Теплогенерация за счет сжигания топлива. Основные характеристики топлива.</p> <p>9. Основы теории горения. Расчеты полного и неполного горения топлива.</p> <p>10. Устройства для сжигания топлива. Теплогенерация за счет электроэнергии.</p> | Теплофизика Б1.Б.17 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | <p>цессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность.</p> | | |
| <p>Уметь</p> | <p>объяснять типичные модели задач в области теплообмена. обсуждать эффективные способы решения проблем теплообмена строить и анализировать математические модели тепломассопереноса. Распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена</p> | <p>Примерное практическое задание для экзамена:</p> <p>1. При каких значениях числа Био тело является термически тонким:</p> <p>5. $Bi \rightarrow 0$;</p> <p>6. $Bi \rightarrow \infty$;</p> <p>7. $Bi < 0$;</p> <p>8. $Bi \leq 0,25$.</p> <p>2. Какое число подобия является определяемым при расчетах конвективного теплообмена?</p> <p>5. Pr ;</p> <p>6. Nu ;</p> <p>7. Re ;</p> <p>8. Gr .</p> <p>3. Каким уравнением подобия характеризуется вынужденная конвекция?</p> <p>5. $Nu = f(Gr, Pr)$;</p> <p>6. $Nu = f(Re, Pr)$;</p> <p>7. $Nu = f(Fo, Pr)$;</p> <p>8. $Nu = f(Bi, Pr)$.</p> <p>4. Какие значения Re соответствуют турбулентному режиму движения жидкости в трубах (каналах)</p> <p>5. $Re > 1300$;</p> <p>6. $Re < 9300$;</p> <p>7. $Re > 10300$;</p> <p>8. $Re > 2300$.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p>5. Число Рейнольдса определяется по формуле</p> <p>1. $Re = \frac{Wd}{\mu}$ 2. $Re = \frac{Wd}{\nu}$</p> <p>3. $Re = \frac{vd}{W}$ 4. $Re = \frac{v}{W}$</p> <p>6. Какое значение поглощательной способности имеет абсолютно черное тело:</p> <p>5. $A < 1$;</p> <p>6. $A = 0$;</p> <p>7. $A = 1$;</p> <p>8. $A > 1$</p> <p>7. Какой из приведенных законов применяется для расчетов теплообмена излучением?</p> <p>4. $q = -\lambda \frac{\partial t}{\partial n}$</p> <p>5. $q = \alpha(t_c - t_{жс})$</p> <p>6. $q = \varepsilon * c_o \left(\frac{T}{100}\right)^4$</p> <p>8. Какие газы обладают излучательной и поглощательной способностью?</p> <p>4. He, Ar, Ne;</p> <p>5. N₂, O₂, H₂</p> <p>6. H₂O, CO₂, SO₂</p> | |
| Владеть | способами демонстрации умения владеть сбором информации для теплотехнических расчетов. Способами сбора и анализа информации о | <p>Пример задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задача 2. В печь с постоянной температурой $t_{эф}$, °С, помещается стальной цилиндр диаметром D, м. Начальная температура металла составляет $t_{нач}$, °С Коэффициент теплопроводности стали $\lambda_{ст}$, Вт/(м град); теплоемкость $C_{ст}$, кДж/(кг град), плотность $\rho_{ст}$, кг/м³. Коэффициент теплоотдачи от печных газов α Определить время нагрева τ, до момента достижения температуры $t_{пов}$, 0С .температуру центра $t_{центр}$ в момент выдачи металла из печи. Теплофизические параметры стали:</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | теплообменных процессах конвекцией, излучением и теплопроводностью. Методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью | <p>коэффициент теплопроводности $\lambda_{ст}$, теплоемкость $C_{ст}$, плотность $\rho_{ст}$, считать независимыми от температуры.</p> <p>Рассчитать температурное поле неограниченного цилиндра для значений радиуса $r=r_0$ $r = \frac{1}{3} r$, $r = \frac{2}{3} r$, $r=R$ по формулам и сравнить с рассчитанными $\Theta_{пов}$, $\Theta_{цент}$, $t_{цент}$ по диаграммам Д.В. Будрина. Варианты представлены в таблице 3. (Прил. 3).</p> | |
| Знать | основные закономерности процессов массопереноса применительно к технологическим процессам, описывать, рассчитывать и анализировать процессы переноса тепла и массы, выделять факторы, определяющие их интенсивность | <p>Правила составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: Температурный режим нагрева, дефекты нагрева. Механизация и автоматизация процесса нагрева и нагревательных устройств. Способы сокращения окисления металла, предупреждение обезуглероживания, предупреждение появления поверхностных и внутренних дефектов</p> | Учебная - ознакомительная практика Б2.В.01(У) |
| Уметь | распознавать эффективное решение от неэффективного, при решении задач сложного теплообмена | <p>Обрабатывать и систематизировать фактический и литературный материал: Общее устройство и работа термических печей, их основные размеры. Характеристика огнеупорных материалов и применяемого топлива</p> | |
| Владеть | методами расчета процессов конвективного тепло- и массопереноса, передачи тепла излучением и молекулярной теплопроводностью | <p>Приемами составления и написания отчета по учебной - ознакомительной практике: Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|--|---|--|--|
| ПК-5 - способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов | | | |
| Знать | методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов | <p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <p>Что такое модель типа «черный ящик»? В чем особенность статических моделей? Какие особенности имеют динамические модели? В чем сущность содержательного подхода при построении математической модели?</p> | Моделирование процессов и объектов в металлургии Б1.Б.22 |
| Уметь | использовать методы математического моделирования металлургических объектов и технологических процессов | <p>Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов</p> <p>Математическое моделирование процесса истечения дутья из верхней кислородной фурмы в конвертере. Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Математическое моделирование процесса формирования макроструктуры непрерывнолитой заготовки.</p> | |
| Владеть | навыками использования стандартных программных средств электронных таблиц «Excel» для разработки математических моделей | <p>Лабораторная работа: Математическое моделирование процесса окисления марганца в кислородно-конвертерной плавке. Смоделировать зависимость остаточного содержания марганца в металле от содержания марганца в чугуне и основности шлака для условий ММК. Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.</p> <p>Рекомендуемая литература: 1. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с. 2. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с.</p> | |
| Знать | основные свойства металлов; общепринятую классификацию современных металлов | <p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды моделирования и определение подобия явлений. 2. Определение модели и область применения теории подобия. 3. Классификация моделирования и подобия. 4. Наглядное, символическое и математическое моделирование. | Проектирование технологий и процессов прокатно- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | основную классификацию видов моделирования; основные теоремы теории подобия. | 5. Натурное, физическое и аналоговое моделирование в прокатном производстве. 6. Первая теорема подобия. 7. Преобразование критериев подобия. 8. Вторая теорема подобия. Правило определения количества независимых критериев подобия. 9. Третья теорема подобия. 10. Порядок решения задач с использованием анализа размерности (матричный метод). 11. Порядок решения задач с использованием анализа размерности. 12. Точность моделирования и виды погрешностей. 13. Виды задач, решаемые с применением анализа размерностей. 14. Надежность и достоверность уравнений зависимости, получаемых матричным методом. 15. Вопросы, изучаемые моделированием на основе теории подобия. 16. Методика расчета силовых параметров процесса деформации, основанная на законе пластического подобия по "подходящим" данным". 17. Геометрическое подобие. 18. Механическое подобие. 19. Физическое подобие. 20. Условия приближенного моделирования. 21. Принципы приближенного моделирования. 22. Ориентировочное масштабирование при моделировании работы различных прокатных цехов. 23. Выбор материала для моделирования (холодная деформация). 24. Выбор материала для моделирования (горячая деформация). 25. Применение моделирования при определении прочности оборудования. | го производства Б1.В.ДВ.09.01 |
| Уметь | определять физические свойства металлов при стандартных видах испытаний; определять физические свойства металлов при различных видах испыта- | Вопросы для самопроверки: 3. Предложить мероприятия реконструкции сортопрокатного цеха металлургического предприятия на основе исследования получаемых эксплуатационных показателей качества продукции. 4. Спланировать проведение статических и динамических испытаний образцов металла, производимого на сортопрокатном стане. 5. Применить методику расчета силовых параметров процесса деформации, основанная на за- | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | ний; определять механические свойства металлов при различных видах испытаний | коне пластического подобия по "подходящим" данным". | |
| Владеть | практическими навыками использования методов классификации видов моделирования с целью планирования исследовательской работы, включая выпускную квалификационную работу; навыками определения физических и физико-механических свойств металлов различных классов; специализированной терминологией в области моделирования процессов прокатного производства; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитать усилие прокатки и удельное давление для процесса деформации металла в условиях сортопрокатного стана 370, основываясь на законе пластического подобия по "подходящим" данным"; 2. Решить задачу по определению технологической целесообразности реконструкции производственной линии, выпускающей прокат с использованием анализа размерности 3. Решить задачу с применением методики расчета силовых параметров процесса деформации, основанная на законе пластического подобия по "подходящим" данным" | |
| Знать | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирова- | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) методы исследования – теоретические, экспериментальные (лабораторные или производственные). 2) математическое моделирование; | Курсовая научно-исследова- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | ния физических, химических и технологических процессов металлургического производства | 3) физическое моделирование; 4) натурное моделирование | Структурный элемент образовательной программы Тельская работа Б1.В.ДВ.09.02 |
| Уметь | осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций | Практические задания: Подготовить статью и/или доклад и/или оформить заявку на изобретение или рационализаторское предложение | |
| Владеть | участие в составлении отчетов по выполненному заданию | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: <i>Возможные темы курсовой работы</i> 1. Исследование производства толстого горячекатаного листа. 2. Исследование технологии производства термоупрочненной арматурной стали с целью расширения сортамента в условиях ПАО «ММК». 3. Исследование калибровки валков в обжимной и черновой группах клетей сортового стана с целью снижения энергосиловых затрат. 4. Исследование технологического процесса производства круглого сортового профиля диаметром 20 мм из непрерывно-литой заготовки в условиях ПАО «Ижсталь». 5. Исследование технологии производства трубной стали в условиях ПАО «ММК». 6. Разработка технологических режимов контролируемой прокатки трубной стали с классом прочности K65 (X80) в условиях ПАО «ММК». 7. Анализ моделирования процесса холодной прокатки полосы. 8. Исследование технологии производства ленты в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 9. Исследование технологии производства арматурной проволоки класса прочности B500C диаметром 8,0-10,0 мм с целью повышения качества. 10. Повышение качества высокопрочной арматурной стали на основе статистической модели управления качеством сортамента в сквозных технологиях. 11. Исследование технологии производства оцинкованной проволоки в условиях сталепроволочного цеха ОАО «ММК-МЕТИЗ» с целью улучшения экологической обстановки. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | | 12. Исследование технологии производства порошковой проволоки в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 13. Исследование технологии производства высокопрочного фланцевого крепежа на примере болта М10. 14. Исследование технологии штамповки винта самонарезающего с потайной головкой с целью расширения сортамента. 15. Исследование технологического процесса производства нового вида машиностроительного крепежа. 16. Исследование холодной штамповки коротких болтов повышенной точности в условиях ОАО «ММК-МЕТИЗ». 17. Исследование процесса холодной высадки болтов повышенного класса прочности из наноструктурированных сталей. 18. Моделирование процесса волочения и прогнозирование механических свойств проволоки из наноструктурированной углеродистой стали | |
| Знать | методы и порядок поиска научно-технической и патентной информации по вопросам моделирования физических, химических и технологических процессов металлургического производства | Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения | Производственная – преддипломная практика Б2.В.04(П) |
| Уметь | осуществлять сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций | Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели | |
| Владеть | участие в составлении отчетов по выполненному | Составление, написание и оформление отчета по производственной – преддипломной практик: Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики: | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|---|---|
| | заданию | Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков | |
| ПК-10 - способностью осуществлять и корректировать технологические процессы в металлургии и материалобработке | | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> • основные закономерности физических, физико-химических и тепловых процессов; • особенности конструкции агрегатов, средства контроля и управления | <ul style="list-style-type: none"> • Теоретические вопросы: <ol style="list-style-type: none"> 1. Горение углерода у фурм и состав газа по длине фурменного очага. Изменение состава газа по высоте печи. 2. Противоток материалов и газов в доменной печи. Причины опускания материалов в доменной печи 3. Прямое и косвенное восстановление оксидов. Особенности. Показатели. Сравнение прямого и косвенного восстановления. 4. Восстановление кремния, марганца, ванадия и титана в доменной печи. 5. Образование чугуна в доменной печи. 6. Шлакообразование в доменной печи. 7. Первичный, промежуточный, конечный шлак. Состав конечного шлака. 8. Из каких основных компонентов состоит сталеплавильный шлак 9. Конструкция доменной печи и автоматизация доменного процесса 10. Конструкция сталеплавильных агрегатов и принципы их работы. | Основы металлургического производства Б1.Б.19 |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять технологические процессы в металлургии; • выбирать управляющие воздействия; • корректировать технологические параметры | <ul style="list-style-type: none"> • Практические задания: <ol style="list-style-type: none"> 1. Дутьевой режим в доменной печи; 2. Режимы подачи дутья в кислородном конвертере; 3. Электрический режим работы ДСП. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> • навыками расчета параметров технологического процесса; • информацией о современных металлургических технологиях и способах корректировки технологических параметров | <p>Практические задания: Определить расход технически чистого кислорода на продувку металлошихты, состоящей из 100 т лома и 300 т жидкого чугуна, имеющего химический состав близкий к средним значениям состава чугунов ПАО «ММК», при выплавке в конвертере автокузовной стали типа 08Ю. Все недостающие данные принять самостоятельно</p> | |
| Знать | – основные технологические процессы в металлургии и материалообработке; | <p style="text-align: center;">Вопросы для зачёта:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Литье в кокиль 2. Литье под давлением 3. Центробежное литьё 4. Литье в оболочковые формы 5. Литье по газифицируемым моделям 6. Литье по выплавляемым моделям | |
| Уметь | – корректировать технологические процессы в металлургии и материалообработке | <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нарисовать схему классификации дефектов отливок 2. Контроль качества отливок. Виды дефектоскопии, методы исправления дефектов отливок | Основы литейного производства Б1.В.08 |
| Владеть | – навыками осуществления технологических процессов в металлургии и материалообработке | <p style="text-align: center;">Примерный перечень практических заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описать процесс изготовления форм на автоматических формовочных линиях 2. Пескодувный и пескострельный способы уплотнения смеси. Схема установок. 3. Обрубка отливок. Расписать технологию 4. Очистка отливок. Расписать технологию. 5. Вакуум-пленочная формовка. Рассчитать остаточное давление. 6. Холоднотвердеющие смеси. Рассчитать рецептуру. 7. Жидкостекольные смеси. Рассчитать рецептуру. 8. Термическая обработка отливок. Нарисовать график режима. | |
| Знать | основные определения и понятия технологическо- | Перечень вопросов для подготовки к экзамену: | Технологии |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>го процесса сортовой прокатки; основные методы расчета и коррекции режимов деформации металла в калибрах; понятие непрерывной группы клетей; последовательность и основные правила проектирования технологии прокатки; определения процессов подготовки к прокатке и отделочных операций</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. Общие положения калибровки валков. Элементы калибра. 2. Задачи калибровки и классификация калибров по форме, назначению и виду разъема валков. 3. Неравномерность деформации металла в калибрах. Особенности деформации. 4. Система вытяжных калибров, их характеристика (ящичные, ящ-гладкая бочка, квадрат-овал, ромб-квадрат). 5. Система вытяжных калибров, их характеристика (овал-ребровой овал, овал-круг, квадрат-шестиугольник). 6. Общая и частные вытяжки. 7. Вытяжная способность калибров на различных станах по всем группам клетей. 8. Порядок расчета вытяжных систем калибров. 9. Калибровка угловой стали. Виды калибровки. 10. Калибровка двутавровых балок. 11. Сортамент сортового проката. 12. Прокатный стан. Классификация прокатных станов. 13. Крупносортовые станы. 14. Среднесортные станы. 15. Мелкосортно-проволочные станы. 16. Тенденции развития крупно и мелкосортного производства. 17. Методика проектирования нового сортопрокатного стана. 18. Методика проведения реконструкции сортопрокатного стана с изменением сортамента. | <p>производства сортового проката Б1.В.09</p> |
| <p>Уметь</p> | <p>применять знания предметной области сортовой прокатки в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; прогнозировать влияние применяемых основных и вспомогательных агрега-</p> | <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Предложить мероприятия реконструкции сортопрокатного цеха металлургического предприятия. 7. Спланировать проведение технической и технологической модернизации технологического участка по производству катанки. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>тов на результативность технологии прокатки сортовых профилей разрабатывать технологическую цепочку производства сортовых профилей простой и фланцевой формы; разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и оборудования</p> | | |
| Владеть | <p>практическими навыками использования методов проектирования технологии при выполнении выпускной квалификационной работы; практическими навыками использования методов планирования реконструкции при выполнении выпускной квалификационной работы; специализированной терминологией в области сортовой прокатки, в том числе в калибровке сортовых профилей; способами совершенство-</p> | <p>Вопросы для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Разработать последовательность работ при модернизации цеха по производству катанки; 4. Разработать комплекс технологических мероприятий для реконструкции сортопрокатного цеха | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | вания профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды | | |
| Знать | технологические операции, последовательность их осуществления и значения ключевых контрольных параметров при производстве различных видов листового проката, а также причины образования и методы предотвращения дефектов продукции | <p align="center">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Исходные заготовки для производства крупногабаритных листов. 2. Нагрев металла и температурный интервал обработки на ТЛС. 3. Особенности процесса прокатки на ТЛС. 4. Традиционные схемы прокатки на ТЛС и их сравнение. 5. Новые схемы и способы прокатки толстых листов. 6. Пути обеспечения заданных свойств металла на ТЛС. 7. Термическая обработка толстых листов. 8. Контролируемая прокатка на ТЛС. 9. Применение регулируемого охлаждения для обеспечения свойств толстых листов. 10. Процессы термомеханической прокатки толстых листов. 11. Селекция плавок с учетом химсостава стали как способ обеспечения требуемых свойств толстых листов. 12. Нагрев металла и температурный интервал обработки на ШСГП. 13. Особенности черновой и чистовой прокатки на ШСГП. 14. Проблема формирования ширины раската в черновой группе ШСГП и пути ее решения. 15. Способы передачи раската от черновой группы ШСГП к чистовой, их сравнение. 16. Факторы, определяющие свойства металла при прокатке на ШСГП. 17. Выбор температуры конца чистовой прокатки на ШСГП и ее обеспечение. 18. Выбор температуры смотки при прокатке на ШСГП и ее обеспечение. 19. Контролируемая прокатка и особенности ее реализации на ШСГП. 20. Исходные заготовки для прокатки на ШСГП. 21. Исходная заготовка (подкат) и ее влияние на качество холоднокатаной листовой стали. 22. Подготовка металла к холодной прокатке. | Технологии производства листового проката Б1.В.10 |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | | 23. Холодная прокатка. 24. Применение технологических смазок и охлаждающих жидкостей при холодной прокатке. 25. Рекристаллизационный отжиг конструкционной холоднокатаной листовой стали в колпаковых печах. 26. Непрерывный рекристаллизационный отжиг конструкционной холоднокатаной листовой стали. 27. Особенности рекристаллизационного отжига жести. 28. Дрессировка при производстве холоднокатаной листовой стали. | |
| Уметь | выбирать технологические операции и назначать последовательность их осуществления для производства листового проката различных видов. Обосновывать рациональные параметры исходных заготовок и режимы осуществления технологических операций. Выбирать корректирующие действия для предотвращения дефектов продукции | <p>Примерные практические задания:</p> 6. Схема производства и состав оборудования специализированных толстолистовых станов (ТЛС). 7. Современное состояние и перспективы развития технологии и оборудования для производства толстых листов. 8. Технологический процесс и состав оборудования широкополосных станов горячей прокатки (ШСГП). 9. Производство широкополосной горячекатаной стали на станах 10. Стеккеля. 11. Производство широкополосной горячекатаной стали на тонкослябовых литейно-прокатных агрегатах. 12. Современное состояние и перспективы развития технологии и оборудования для производства горячекатаных полос. 13. Типы и основные особенности станов холодной прокатки. <p>Примерные практические задания для экзамена</p> 1. Выбрать размеры сляба для прокатки на ШСГП. 2. Выбрать размеры промежуточного раската при прокатке на ШСГП. 3. Определить температурный клин при передаче прямого раската по открытому промежуточному рольгангу ШСГП. 4. Обосновать значения температур конца прокатки и смотки для обеспечения требуемых свойств металла при прокатке на ШСГП. 5. Выбрать размеры подката для производства конструкционной холоднокатаной листовой стали | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| Владеть | методами расчета основных параметров технологических процессов листопрокатного производства | <p align="center">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать режим черновой прокатки в горизонтальных валках ШСГП 2. Разработать режим обжатий при чистовой прокатке на ШСГП 3. Разработать режим натяжений в чистовой группе ШСГП. 4. Выбрать вариант и параметры скоростного режима чистовой прокатки на ШСГП. 5. Разработать режим обжатий при холодной прокатке на непрерывном стане. 6. Разработать режим натяжений при холодной прокатке на непрерывном стане. 7. Разработать скоростной режим холодной прокатки на непрерывном стане | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее | <p align="center">Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Калиброванная сталь: определение, область применения. 2. Калиброванная сталь: сортамент, классификация. 3. Калиброванная сталь: исходный материал и предъявляемые к нему требования. 4. Шестигранная калиброванная сталь: область применения. 5. Калиброванная сталь: общая технология изготовления. 6. Методика расчета деформации калиброванной стали. 7. Квадратная калиброванная сталь: область применения. 8. Круглая калиброванная сталь: область применения.. 9. Основные характеристики калиброванной стали. 10. Калиброванная сталь: параметры шероховатости. 11. Калиброванная сталь: смазочный материал . 12. Станы для производства калиброванной стали. 13. Вспомогательное оборудование для производства калиброванной стали. 14. Порядок запуска калибровочного стана. 15. Кареточный стан для производства калиброванной стали. 16. Траковый стан для производства калиброванной стали. 17. Стан с гусеничными цепями для производства калиброванной стали. 18. Реечные станы для производства калиброванной стали. 19. Поточные линии калибровки. | <p align="center">Производство калиброванной стали и изделий из нее Б1.В.11</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | 20. Волоочильные цепные станы для производства калиброванной стали. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - применять способы осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - осуществлять методы корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее - осуществлять технологические процессы производства калиброванной стали и изделия из нее | <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1. Диаметр исходной заготовки под калибрование $d_0 = 18$ мм. Получаемая калиброванная сталь диаметром $d_k = 16$ мм. Определить коэффициент обжатия за проход и сравнить с допустимым.. 2. Диаметр калиброванной стали $d_k = 12$ мм Определить диаметр исходной заготовки d_0 если коэффициент обжатия за проход составит 2 %. 3. Диаметр исходной заготовки под калибрование $d_0 = 25$ мм. Получаемая калиброванная сталь диаметром $d_k = 22$ мм.. Определить изменение предела текучести и прочности поверхностного слоя после калибрования.. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения способов осуществления производства калиброванной стали и изделия из нее - навыками корректирования производства калиброванной стали и изделия из нее - навыками проведения производства калиброванной стали и изделия из нее | <p>Примерный перечень тем для устных опросов-бесед:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общая характеристика производства калиброванной стали; - технология производства сортового проката; - технология волоочильного производства; - технология производства калиброванной стали; - технология производства метизных изделий; - модернизация технологий калибрования стали. - Классификация калибровочных станов. - Технологический процесс производства на кареточном стане. - Технологический процесс производства на траковом стане. - Технологический процесс производства на стане с гусеничными цепями. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Технологический процесс производства на волочильном стане. - Технологический процесс производства на реечном стане. - Технологический процесс производства на поточных линиях. - Технологический процесс производства специальных профилей. | |
| Знать | основные положения теории термической и термо-механической и химико-термической обработки металлов и сплавов | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету: Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Назначение, технологические схемы и режимы термической обработки. Фазовые превращения; конечная структура и свойства материалов. Виды химико-термической обработки стали.</p> | Термическая обработка в прокатном производстве Б1.В.12 |
| Уметь | выбирать режимы термической обработки для прокатной продукции различного назначения | <p>Практические задания: <i>Выбрать способ термической обработки для одного из следующих видов продукции:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Термическая обработка слитков из высоколегированных сталей. 2. Термическая обработка слитков из цветных сплавов – алюминиевых, медных, титановых, магниевых. 3. Термическая обработка инструментальных сталей. 4. Термическая обработка прутков и профилей общего назначения. 5. Термическая обработка прутков и профилей из нержавеющей и жаростойких сталей. 6. Термическая обработка прутков и профилей из цветных сплавов. 7. Термическая обработка электротехнической стали. 8. Термическая обработка труб для добычи нефти и газа. 9. Термическая обработка труб для теплоэнергетики. 10. Термическая обработка сварных труб для магистральных газо- и нефтепроводов. 11. Технология термической обработки проволоки. 12. Технология термической обработки пружинной, карданной, игольной, инструментальной, подшипниковой проволоки. 13. Технология термической обработки проволоки из коррозионностойкой стали | |
| Владеть | навыками назначения режимов нагрева, выдержки и охлаждения для термической и термо- | <p>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Назначить режим для одного из следующих видов продукции термической обработки: - рекристаллизационного отжига; - диффузионного отжига;</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | механической обработки | <ul style="list-style-type: none"> - отжига для снятия напряжений; - полного отжига; - неполного отжига; - нормализации; - полной закалки; - неполной закалки; - патентирования; - низкого отпуска; - среднего отпуска; - высокого отпуска и т.п. | |
| Знать | <p>основные определения и понятия операций технологического процесса изготовления проволоки;</p> <p>основные методы исследования, используемые при разработке технологии производства проволоки;</p> <p>определение технологических процессов изготовления проволоки.</p> | <p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проволока. Требования. Классификация. 2. Факторы, определяющие конкурентоспособной проволоки. 3. Основные понятия, определения и требования, предъявляемые к современной технологии. 4. Структура производственного процесса изготовления проволоки. 5. Влияние основных элементов производственного процесса на конкурентоспособность проволоки. 6. Структура технологического процесса изготовления проволоки. 7. Влияние способа обработки металлов давлением на уровень и эффективность технологического процесса. 8. Технологические особенности способа волочения проволоки в монолитной волоке. 9. Катанка. Требования к ней предъявляемые. 10. Современные направления производства высококачественной катанки. 11. Подготовка металла к волочению. 12. Подготовка поверхности металла к волочению. 13. Термическая обработка заготовки, передельной и готовой проволоки. 14. Классификация видов термической обработки. 15. Патентирование. 16. Классификация способов очистки поверхности. 17. Химические методы очистки поверхности катанки и проволоки. 18. Комбинированные методы очистки поверхности катанки и проволоки. | <p>Технология производства проволоки и изделия из нее</p> <p>Б1.В.14</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> 19. Нанесение подсмазочных покрытий. Цель. Основные виды. 20. Подсмазочные покрытия при производстве углеродистой проволоки. 21. Расчет режимов обжата при волочении (основные принципы и методы). 22. Алгоритм расчета режимов обжата при сухом волочении без скольжения. 23. Алгоритм расчета режимов обжата при мокром волочении со скольжением. 24. Влияние характеристик волочильного оборудования на выбор маршрута волочения. 25. Влияние геометрии волочильного инструмента на выбор режимов обжата. 26. Инструмент для волочения проволоки, требования к нему предъявляемые. 27. Основные конструкции волок. Материалы, применяемые для изготовления монолитных волок. 28. Технологические смазки, применяемые при волочении проволоки. 29. Способы подачи смазки в очаг деформации при волочении в монолитной волоке. 30. Температурные условия волочения проволоки в монолитных валках. 31. Режимы деформации при изготовлении проволоки фасонных и периодических сечений. 32. Защитные и декоративные покрытия проволоки. 33. Технология производства проволоки из низкоуглеродистых сталей. 34. Технология производства высокопрочной арматурной проволоки. 35. Технология производства проволоки из легированных сталей. 36. Производство низкоуглеродистой арматурной проволоки. 37. Производство проволоки из хромоникелевых сплавов. 38. Производство оцинкованной канатной проволоки. 39. Производство светлой канатной проволоки. 40. Производство пружинной проволоки. 41. Классификация стальных канатов. 42. Области применения стальных канатов. 43. Способы изготовления стальных канатов. 44. Геометрические и технологические параметры свивки стальных канатов. 45. Напряженное состояние при свивке и силовой обработке и эксплуатация стальных канатов. 46. Технология производства арматурных канатов. 47. Технология производства канатов двойной свивки. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | | 48. Технология производства канатов тройной свивки. 49. Технология производства дюбелей, гвоздей, шурупов. 50. Технология производства болтов и гаек. 51. Технология производства пружин холодной навивкой. 52. Технология производства тканых сеток. 53. Технология производства сеток из рифлёной проволоки и щелевых проволок. | |
| Уметь: | выделять основные операции процесса изготовления проволоки; обсуждать способы эффективного выбора режимов основных операций; строить типичные модели расчета режимов деформации; приобретать знания в области разработки технологических процессов изготовления проволоки. | Задание по тематике - «Спроектировать технический процесс производства металлического изделия... по ГОСТ диаметром ... мм. Для чего: 1. Определить требования к готовой продукции (в соответствии с действующей нормативно-технической документацией). 2. Выбрать и обосновать заготовку для изготовления металлического изделия (размер, форма, марка стали, состояние поставки). 3. Выбрать и обосновать принципиальную структуру проектируемого технического процесса. 4. Определить и обосновать структуру технологического процесса (вид, назначение и последовательность основных и вспомогательных операций). 5. Рассчитать режимы подготовки структуры и поверхности металла к деформации. 6. Выбрать и обосновать способ основную операцию. 7. Рассчитать режимы обработки (количество переделов и проходов) или режимы деформации (калибровки валков) при применении роликового волочения, холодной сортовой прокатки и т.п. 8. Рассчитать геометрические параметры технологического инструмента, выбрать его конструкцию и материалы для изготовления. 9. Выбрать вид технологической смазки и способ подачи ее в очаг деформации. 10. Выбрать тип, конструкцию и параметры технологического оборудования для реализации принятого способа ОМД. 11. Выполнить проверочные расчеты режимов обработки (режимов деформации). 12. Провести корректировку (по необходимости). 13. Выбрать и обосновать необходимые отделочные операции и режимы их реализации. 14. Описать спроектированный технологический процесс. 15. Оформить пояснительную записку в соответствии с действующими требованиями к ВКР. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| Владеть: | <p>навыками и методиками обобщения экспериментальных данных; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов для промышленного производства; основными методиками решения задач в области определения НДС в очаге деформации; профессиональным языком оценки операций, инструмента, оборудования для изготовления проволоки; способами совершенствования знаний и умений путем использования конечно-элементного моделирования процессов изготовления проволоки.</p> | <p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые. 2. Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов. 3. Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности. 5. Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации. 6. Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека. | |
| Знать | <p>принципы основных технологических процессов глубокой переработки металлов;</p> | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сортамент продукции, полученной волочением. 2. Сортамент продукции, полученной прессованием. | <p>Технологии глубокой переработки ме-</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>устройства и оборудование для осуществления технологических процессов глубокой переработки металлов;</p> <p>основные схемы, операции, режимы технологических процессов глубокой переработки металлов</p> | <ol style="list-style-type: none"> 3. Сортамент продукции, полученной листовой штамповкой. 4. Сортамент продукции, полученной объемной штамповкой. 5. Сущность процесса прессования и его разновидности. 6. Технология процесса прессования. 7. Сущность процесса волочения. 8. Управление качеством продукции, получаемой ОМД. 9. Технология процесса волочения. 10. Волочильное оборудование. 11. Перспективы развития процесса волочения. 12. Общая характеристика кузнечно-штамповочного производства. 13. Основные кузнечные операции. 14. Общая характеристика волочильного производства. 15. Перспективы развития процесса прессования. 16. Специализированные процессы объемной штамповки. 17. Сущность процесса объемной штамповки. 18. Сущность процесса листовой штамповки. 19. Разделительные операции листовой штамповки. 20. Виды испытаний металлопродукции. 21. Гибка листового материала при листовой штамповке. 22. Вытяжка при листовой штамповке. 23. Листоштамповочные прессы. 24. Особые виды листовой штамповки. 25. Классификация покрытий металлопродукции. 26. Технологии нанесения защитных покрытий. 27. Технология производства сортовых гнутых профилей. 28. Сортамент гнутых профилей. 29. Основное оборудование для производства сортовых гнутых профилей. 30. Основные дефекты металлопродукции. 31. Основное оборудование для производства листовых гнутых профилей. | <p>таллов Б1.В.ДВ.06.01</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | 32. Технология производства листовых гнутых профилей. 33. Перспективы развития процесса формовки. 34. Производство гнутых профилей с покрытиями. 35. Технология производства сварных труб. 36. Сортамент труб. 37. Сущность процессаковки. 38. Горячая объемная штамповка. 39. Жидкая штамповка. 40. Холодная объемная штамповка. | |
| Уметь | выбирать рациональные способы производства металлических изделий глубокой переработки; рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; осуществлять и корректировать технологические процессы глубокой переработки металлов | <p style="text-align: center;">Примерные практические задания для экзамена</p> 7. Определение усилия волочения. 8. Определение усилия при свободной ковке. 9. Определение усилия при прессовании. 10. Определение сопротивления металла деформации. 11. Определение усилия при объемной штамповке. 12. Определение усилия профилирования. | |
| Владеть | технологией глубокой переработки металлов; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения получения продукции с | <p style="text-align: center;">Задания на решение задач из профессиональной области:</p> 1. Расчет производительности оборудования. 2. Расчет расхода металла для определенного процесса ОМД. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | заданными свойствами | | |
| Знать | основные термины и понятия теории систем и методы системного анализа, используемые при исследовании систем; основные положения теории управления технологическими системами. | <p>Перечень теоретических вопросов к экзамену:</p> <p>Сущность системного подхода Определение системы Общая классификация систем. Определение технической системы Понятие функциональность технической системы Сущность модели процесса преобразования. Элементы системы преобразований. Сущность понятия «черный ящик»: представление, элементы Закон увеличения степени идеальности системы. Закон S-образного развития технических систем. Закон динамизации. Закон полноты частей системы. Закон сквозного прохода энергии. Закон опережающего развития рабочего органа. Закон перехода «моно — би — поли». Закон перехода с макро- на микроуровень.</p> | Системы управления технологическими процессами Б1.В.ДВ.11.01 |
| Уметь | определять основные статические и динамические характеристики технических объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса. | <p>Определить ключевые характеристики процесса получения металлопроката с покрытием Определить ключевые характеристики процесса получения метизной продукции с покрытием</p> <p>Определить ключевые характеристики процесса получения изделий методами напыления. Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства металлопроката с покрытием Выбрать и классифицировать влияющие факторы технологического процесса производства метизной продукции с покрытием</p> | |
| Владеть | базовыми методами системного анализа | <p>Сущность и основные принципы функционально-стоимостного анализа (ФСА) для анализа технологических систем Построение технических систем с помощью вепольного анализа Применение законов развития технических систем для построения технологического про-</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|---|
| | | цесса по изготовлению функциональных материалов | |
| Знать | <p>принципы проектирования и функционирования типовых систем автоматизации и управления; способы оценки эффективности функционирования систем автоматизации технологическими процессами получения и обработки металлов; методы расчета систем автоматизации и управления;</p> <p>структуру и функции типовых средств автоматизации, технические средства измерения и контроля;</p> <p>технические возможности современных интеллектуальных систем автоматической оптимизации управления технологическими параметрами производственных процессов</p> | <p>Перечень вопросов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Основы автоматического управления, функционирования и проектирования систем автоматизации. – Методы расчёта систем автоматизации. – Функции систем автоматизации – Применяемые средства измерения и контроля – Интеллектуальные системы для управления – Тенденции и динамика развития систем автоматизации | <p>Основы автоматизации технологических процессов Б1.В.ДВ.11.02</p> |
| Уметь | использовать современные информационные технологии для совершенствования процессов | <p>Лабораторные занятия:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Изучения структуры системы автоматизированного управления прокатным станом. – Создание на основе технологии проекта системы автоматизированного управления Математическое обеспечение систем автоматизации | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | управления объектами; создавать и анализировать математические модели процессов и объектов управления; проводить синтез и анализ систем автоматизации технологических процессов и производств; формулировать цели и требования, предъявляемые к автоматизированным системам управления технологическими процессами получения и обработки металлов; уметь анализировать работу систем автоматизации и управления | | |
| Владеть | работы с техническими средствами автоматизации; управления технологическими процессами получения и обработки металлов; оценки эффективности функционирования систем автоматизации | Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания: Спроектировать систему автоматизации прокатного стана (по вариантам) | |
| Знать | основные типы технических средств для измерения и контроля основных параметров технологиче- | Посещение лекций и экскурсий для практикантов. Сбор материала. Наблюдения | Производственная – преддиплом- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | ских процессов получения металлоизделий | | ная практика Б2.В.04(П) |
| Уметь | применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий | Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели | |
| Владеть | способностью применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения металлоизделий | Составление, написание и оформление отчета по производственной – преддипломной практик: Содержание отчета определяется индивидуальным заданием, выданным руководителем практики: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков | |
| Знать | - основные термины и определения в области теории и технологии покрытий; - виды и свойства покрытий, технологию и оборудование для формирования покрытий в непрерывных линиях; - основные закономерности взаимосвязей химического и фазового состава, состояния, структуры и свойств материалов; | <p style="text-align: center;">Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Покрытия. Основные понятия. Цели нанесения. Функции покрытий. Свойства покрытий. 2. Покрытия. Классификация видов покрытий. 3. Физико-механические свойства покрытий. 4. Физические свойства покрытий. 5. Физико-химические свойства покрытий. 6. Санитарно-гигиенические свойства покрытий. 7. Эксплуатационные характеристики покрытий. 8. Технологические свойства покрытий. 9. Декоративные свойства покрытий 10. Защитные свойства покрытий. Специфика защитного действия покрытий. Катодные и анодные покрытия. 11. Метод горячего погружения, наносимые материалы, свойства покрытий. 12. Электролитический метод получения покрытий. Структура и свойства электролитических | Технологии производства металлоизделий с покрытиями ФТД.В.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - способы осуществления и корректировки основных технологические процессов нанесения покрытий на листовой прокат; - требования нормативных документов по контролю качества покрытий. | <p>покрытий. Нанесение покрытий валковым методом. Технологические особенности. Материалы покрытий.</p> | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - корректно интерпретировать основные направления развития технологий нанесения покрытий на листовой прокат; - приобретать знания в области технологий нанесения покрытий; - анализировать существующие технологии нанесения покрытий на листовой прокат; - с использованием знаний теоретических основ осуществлять выбор технологических операций для типичных технологий нанесения покрытий на листовой прокат; - выбирать оборудование для формирования по- | <p style="text-align: center;"><i>Перечень заданий для приобретения навыков в решении задач в предметной области:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение особенностей цинкования проволоки в псевдокипящем слое. 2. Изучение особенностей электролитического метода получения декоративных покрытий. 3. Изучение особенностей получения супергидрофобных покрытий валковым методом. 4. Методика выбора покрытий. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>крытий, оценивать эффективность технологий нанесения покрытий в непрерывных линиях с учетом технико-технологических параметров и экологической безопасности;</p> <p>- прогнозировать на основе информационного поиска конкурентную способность и экологическую безопасность материалов и технологий нанесения покрытий на листовой прокат.</p> | | |
| Владеть | <p>- практическими навыками использования знаний об особенностях нанесения покрытий в непрерывных линиях на листовой прокат;</p> <p>- профессиональным языком в предметной области теории и технологии нанесения покрытий;</p> <p>- способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информаци-</p> | <p><i>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ действующих стандартов на термины и определения в области нанесения покрытий. 2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области видов покрытий. 3. Изучение основных методов изменения свойств поверхности. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа существующих видов покрытий. 5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма выбора видов покрытий с учетом условий эксплуатации изделия. 6. Поиск научно-технической информации и анализ вредных и опасных факторов различных видов покрытий, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|---|---|
| | <p>онной среды, учебной и научной литературы по вопросам экологической безопасности технологий нанесения покрытий в непрерывных линиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами исследования структуры и свойств покрытий с применением современного исследовательского оборудования; - навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности в области технологий нанесения покрытий; - практическими навыками разработки и корректировки типовых технологических процессов нанесения покрытий на листовой прокат. | | |
| ПК-11 - готовностью выявлять объекты для улучшения в технике и технологии | | | |
| Знать | <p>эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологи-</p> | <p>Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и итоговой аттестации в форме экзамена</p> <p>Какова сущность статических моделей в металлургии? Каковы особенности динамического моделирования в металлургии? В чем особенность моделей с распределенными параметрами?</p> | <p>Моделирование процессов и объектов в металлургии</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | ческого процесса | Почему параметры модели могут быть распределенными? Какова особенность имитационных моделей? В чем сущность различных численных методов? Чем отличаются различные методы оптимизации? | Б1.Б.22 |
| Уметь | выявлять эффективные варианты устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса | <p>Тематика лабораторных работ по математическому моделированию металлургических процессов</p> <p>Математическое моделирование процесса шлакообразования в конвертере с комбинированной продувкой кислородом сверху и аргоном снизу.</p> <p>Математическое моделирование процесса раскисления стали.</p> <p>Математическое моделирование процесса вакуумной обработки металла</p> <p>Математическое моделирование процесса продувки металла в кислородном конвертере сверху</p> <p>Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи.</p> | |
| Владеть | навыками выявления эффективных вариантов устранения недостатков конструкции металлургического агрегата и совершенствования технологического процесса | <p>Лабораторная работа:</p> <p>Математическое моделирование процесса окисления фосфора в дуговой сталеплавильной печи. Смоделировать зависимость остаточного содержания фосфора в металле перед выпуском из агрегата от содержания фосфора в ломе и основности шлака при работе с 30 % лома в металлической шихте.</p> <p>Необходимые для расчетов данные выбираются самостоятельно.</p> <p>Рекомендуемая литература:</p> <p>1. Бигеев А.М., Бигеев В.А. Металлургия стали. Теория и технология плавки стали. – Магнитогорск: МГТУ, 2000. – 544 с.</p> <p>2. Колесников Ю.А., Буданов Б.А., Столяров А.М. Металлургические технологии в высокопроизводительном конвертерном цехе: учебное пособие. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015. – 379с.</p> | |
| Знать | понятийный аппарат проектной деятельности; типы проектов и их проектные продукты; этапы выполнения проекта; структуру проекта; критерии оформления | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение науки. Классификация наук. 2. Методологические основы научного познания. 3. Методы научного познания. 4. Принципы организации и этапы научно-исследовательской работы. 5. Технологии и средства поиска информации для выполнения проекта. 6. Роль и место проектной деятельности в различных организациях. | Проектная деятельность Б1.В.01 |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>письменной части проекта; критерии оценки проекта; требования, предъявляемые к защите проекта, реферата, курсовой и выпускной квалификационной работы; правила постановки целей и задач проекта; модели жизненного цикла проекта; области применения современных подходов проектной деятельности и управления проектами; основы методологии проектной и исследовательской деятельности; характерные признаки проектных и исследовательских работ; этапы проектирования и научного исследования; формы и методы проектирования, учебного и научного исследования</p> | <p>7. Основные этапы разработки проекта. 8. Появление и развитие понятия «проект». 9. Целеполагание и планирование проекта. 10. Этапы проектной работы. 11. Технологии генерации идей проекта. 12. Развитие идеи в проект. 13. Ресурсы проектной деятельности. 14. Принципы проектной деятельности. 15. Принципы проектной работы. 16. Классификация проектов. 17. Оценка рисков в проектной работе. 18. Система управления проектной деятельностью</p> | |
| Уметь | <p>формулировать ведущую проблему, находить пути ее решения; выбирать цели и задачи</p> | <p>Варианты практических заданий: - Ценности научной этики. - Гипотеза. Научная идея. Парадокс. - Структура проектной деятельности.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>проекта; владеть методами проектной деятельности; выполнять деятельность по проекту в пределах зоны ответственности; проводить самоанализ успешности и результативности решения проблемы проекта; определять и анализировать риски проектных операций формулировать тему проектной и исследовательской работы, доказывать её актуальность; составлять индивидуальный план проектной и исследовательской работы; выделять объект и предмет исследования; работать с различными источниками литературы, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме; выбирать и применять на практике методы иссле-</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Объекты и субъекты проектов. - Методы и типы научных исследований. - Методы научного познания. - Образовательные проекты. - Особенности этапов жизненного цикла проекта. - Источники информации и правила работы с ними. - Особенности научного стиля речи. - Основные приемы подготовки презентации. - Защита проекта | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---------------------------|--|
| | <p>исследовательской работы, адекватные задачам исследования;</p> <p>оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;</p> <p>рецензировать исследовательскую или проектную работу;</p> <p>оформлять результаты проектной и исследовательской работы (создавать презентации, веб-сайты, буклеты, публикации);</p> <p>работать с различными информационными ресурсами;</p> <p>разрабатывать и защищать проекты различных типологий;</p> <p>оформлять и защищать учебно-исследовательские работы (реферат, курсовую и выпускную квалификационную работу);</p> <p>выполнять проектно-конструкторские работы в автоматизированном режиме;</p> | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | организовывать проектную деятельность для решения профессиональных задач. | | |
| Владеть | способами постановки цели и формулирования гипотезы исследования; основными способами поиска необходимой информации; навыками формулирования темы исследовательской и проектной работы; навыками осуществления сбора, изучения и обработки информации; опытом сбора, обработки информации, ее хранения, представления, передачи и накопления; опытом определения качества проектных операций; опытом определения рисков проектных операций; приемами анализа ситуации и ее описания; навыками сбора информации. | <p>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение особенностей проектной деятельности. 2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области видов проектов. 3. Изучение основных методов научного исследования. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для разработки проектов различных видов. 5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма разработки проекта. 6. Изучение существующих источников научно-технической информации | |
| Знать | Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Показатели, характеризующие научную деятельность. 2. Классификация научно-технической продукции. | Продвижение научной про- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | по государственным контрактам, формы государственной поддержки инновационной деятельности в России. | 3. Виды продвижения научной продукции на рынке. 4. Государственная регистрация научных результатов. 5. Основные цели и принципы государственной научно-технической политики. 6. Источники финансирования инновационных проектов. 7. Формы финансирования инновационной деятельности. 8. Формы государственной поддержки инновационной деятельности. 9. Порядок и особенности выполнения научно-исследовательских работ по государственным контрактам 10. Нетрадиционные меры государственной поддержки. | дукции Б1.В.06 |
| Уметь | Приобретать знания в области продвижения научной продукции. Определять эффективные пути продвижения научной продукции с применением современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов. | <i>Практические задания:</i> Подготовка докладов-презентаций на предложенные или самостоятельные тематики: 1) Научно-техническая продукция: понятие, виды. 2) Особенности оценки качества для научно-технической продукции. 3) Процесс производства, реализации и использования научно-технической продукции. 4) Жизненный цикл нововведений. Научно-производственный цикл. 5) Классификация научно-технической продукции. 6) Организация и планирование продвижения товара и пути его совершенствования. 7) Средства и методы стимулирования сбыта продукции. 8) Применение современных информационно-коммуникационных технологий и глобальных информационных ресурсов для поиска эффективных путей продвижения научной продукции 9) Принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. 10) Источники финансирования научной, научно-технической и инновационной деятельности. 11) Научно-техническая политика России. 12) Порядок разработки конкурсной документации. | |
| Владеть | Классификацией научно-технической продукции. Профессиональным языком предметной области знания. Практическими навыками оценки качества для научно- | <i>Творческие задания:</i> 1. Составить классификацию научно-технической продукции определённой группы. 2. Составить глоссарий профессиональных терминов предметной области знания. 3. Выполнить оценку качества для конкретной научно-технической продукции. 4. Составить упрощённый пакет конкурсной документации для выбранного конкурса. 5. Разработать проект использования современных информационных технологий в области продвижения конкретной научно-технической продукции. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>технической продукции. Навыками составления конкурсной документации. Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды</p> | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия, вопросы разработки новых технологических решений с выявлением объектов улучшения в технике и технологии; - основные методы исследований, используемых при разработке новых технологических решений в процессах ОМД на основе выявления объектов для улучшения в технике и технологии; - определения процессов, основанных на новых технологиях и принципов выявления | <p>Перечень вопросов для подготовки к экзамену: Роль технологии в современной металлургии. Основные направления развития современных металлургических технологий. Технологический уровень действующего металлургического производства и факторы его определяющие. Способы оценки уровня технологического процесса. Оценка технологического уровня действующих технологических процессов изготовления метизных изделий (на примере проволоки). Конкурентоспособность, методы и способы оценки. Критерии прогнозирования развития металлургических технологий. Совмещенные (модульные) технологии в металлургии (общий подход). Направления проектирования современных технологических процессов производства метизных изделий. Производство проволоки роликовым волочением. Изготовление проволоки гидропрессованием. Изготовление проволоки совмещенным процессом «прокатка-прессование». Ввод дополнительной энергии в очаг деформации – способ повышения эффективности технологического процесса изготовления проволоки. Волочение с силовым воздействием на очаг деформации. Направления повышения технологической пластичности холоднодеформированной</p> | <p>Новые технологические решения в процессах обработки металлов давлением Б1.В.15</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>объектов для улучшения в технике и технологии.</p> | <p>проволоки.</p> <p>Повышение эффективности производства проволоки применением деформации изгиба, кручения, растяжения и их комбинации.</p> <p>Получение проволоки методами быстрой закалки из расплава.</p> <p>Безволоковая деформация проволоки.</p> <p>Получение проволоки холодной (теплой) прокаткой.</p> <p>Повышение эффективности производства проволоки на основе применения модульных (совмещенных) технологических процессов.</p> <p>Критерии эффективности новых материалов.</p> <p>Технология производства прутков и проволоки из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом.</p> <p>Технология производства прутков и проволоки изматериалов.</p> <p>Новые технологические процессы производства метизных изделий, разрабатываемые учеными кафедры ТОМ.</p> | |
| <p>Уметь:</p> | <p>- обсуждать способы эффективного решения разработки новых технологических решений на основе процессов ОМД с выявлением объектов для улучшения в технике и технологии; распознавать эффективное решение от неэффективного;</p> <p>- применять знания при разработке новых технологий и вы-</p> | <p>Перечень рефератов.</p> <p>Технологический уровень отечественной металлургии.</p> <p>Конкурентоспособность металлургической продукции и факторы ее определяющие.</p> <p>Направление развития технологических процессов метизного передела черной металлургии.</p> <p>Модульные технологии в прокатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства проволоки.</p> <p>Модульные технологии в канатном производстве.</p> <p>Модульные технологии в процессах производства крепежа.</p> <p>Направления повышения эффективности производства проволоки волочением в монолитных волоках.</p> <p>Применение роликового волочения в производстве круглой проволоки.</p> <p>Применение роликового волочения при производстве проволоки фасонного и периодического сечения.</p> <p>Производство проволоки холодной (теплой) сортовой прокаткой.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| | <p>явление объектов для улучшения в технике и технологии;</p> <p>- приобретать знания в области разработки новых технологических решений и выявление объектов для улучшения в технике и технологии.</p> | <p>Применение гидропрессования в процессах производства проволоки. Способы непрерывного прессования в процессах изготовления проволоки. Безфильтрные способы получения проволоки. Получение проволоки из расплава. Электропластическая прокатка. Электропластическое волочение. Применение ультразвука в процессах производства метизов. Виброволочение. Новые материалы в металлургии. Ресурсосберегающие технологии метизного передела. Методы интенсивной пластической деформации. Получение калиброванной стали и проволоки с наноструктурой. Технология производства калиброванной стали и проволоки из высокопрочных чугунов. Современные технологии производства проволоки из низкоуглеродистых сталей. Современные технологии производства проволоки из высокоуглеродистых сталей. Современные технологии производства проволоки из высоколегированных сталей. Направления развития канатного производства.</p> | |
| <p>Владеть :</p> | <p>- способами демонстрации, умения анализировать ситуацию, разработке новых технологических решений и выявления объектов для улучшения в технике и технологии;</p> <p>- методами разработки новых технологических решений и</p> | <p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям. Анализ действующих стандартов на виды проволоки и требования к ней предъявляемые. Поиск специальной научно-технической патентно-литературной информации тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области технологий производства проволоки и метизов. Изучение основных принципов проектирования технологий с учетом размера и формы проволоки, марки стали, типа оборудования. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки операций технологических процессов изготовления проволоки со структурами различной мерности.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>выявления объектов для улучшения в технике и технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по разработке новых технологических решений и выявления объектов для улучшения в технике и технологии; - основными методами решения задач в области математического моделирования технологических процессов, практическими умениями и навыками их использования; - основными методами решения задач в области разработки новых технологических решений в процессах ОМД и выявление объектов для улучшения в технике и технологии; | <p>Поиск научно-технической информации и анализа алгоритма выбора технологии получения проволоки для работы в заданных условиях эксплуатации.</p> <p>Поиск научно-технической информации по выявлению и анализу факторов технологических процессов изготовления проволоки, оказывающих вредное влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|------|-----|------|------|-----|------------------------|-----|-----|-----|-----|----|------------------------|------|-----|------|-----|----|----|--|---|--|----|----|--|--|--|--|--|--|-------------------------------------|
| | - способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей методов математического моделирования для разработки новых технологических процессов выявления объектов для улучшения в технике и технологии. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | основные методы исследования, используемые в технологии; основные правила исследования процессов. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Целесообразность выбора себестоимости конечной продукции в качестве критерия оптимизации многопараметрических систем 2. Понятия локального и глобального оптимума. 3. Стандартный вид задачи оптимизации. 4. Методы нелинейной оптимизации. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | формулировать ограничения и пределов управляемости отдельных технических компонентов; распознавать эффективное решение от неэффективного; | <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать ограничения , пределы управляемости и целевую функцию при постановки задачи легирования стали с использованием лигатур. • 2. Исследовать влияние изменения параметров доменного процесса на ТЭП доменной плавки. Объяснить эффективность принимаемых решений. <table border="1" data-bbox="631 1219 1839 1453"> <thead> <tr> <th>Вариант</th> <th>27.1</th> <th>27.</th> <th>27.3</th> <th>27.4</th> <th>27.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Расход кокса в базовом</td> <td>475</td> <td>450</td> <td>460</td> <td>455</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>Производительность до-</td> <td>5500</td> <td>600</td> <td>7500</td> <td>100</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Из</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td>00</td> <td>00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | Вариант | 27.1 | 27. | 27.3 | 27.4 | 27. | Расход кокса в базовом | 475 | 450 | 460 | 455 | 47 | Производительность до- | 5500 | 600 | 7500 | 100 | 30 | Из | | 0 | | 00 | 00 | | | | | | | Методы оптимизации Б1.В.ДВ.07.01 |
| Вариант | 27.1 | 27. | 27.3 | 27.4 | 27. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Расход кокса в базовом | 475 | 450 | 460 | 455 | 47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Производительность до- | 5500 | 600 | 7500 | 100 | 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Из | | 0 | | 00 | 00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|---|---|----------------|---|---|--|-----|--|-----|--|-----|---|-------------|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | | меняемые | | Г ₂ | | д | | е в | | Mn] | | 25, | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Владеть | <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; основным инструментарием решения технических задач в системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения».</p> | <p>1. Поставить в общем виде задачу оптимизации расхода топлива в процессе агломерации. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.</p> <p>2. Поставить в общем виде задачу оптимизации газопроницаемости аглошихты. Выбрать изменяемые параметры. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.</p> <p>3. Поставить задачу оптимизации расхода ферросплавов на раскисление и легирование стали в общем виде. Сформулировать и записать ограничения и целевую функцию. Выбрать метод решения.</p> <p>4. В системе электронных таблиц с использованием вкладки «Поиск решения» составить программу плана поставки стали от трех кислородных конвертеров пяти МНЛЗ с минимизацией общей стоимости перевозок для следующих условий: конвертеры выплавляют в сутки соответственно, 24, 18 и 21 ковшей со сталью. Для МНЛЗ требуется, соответственно, 15, 17, 9, 12 и 10 ковшей стали в сутки. Стоимость перевозки одного ковша со сталью от конвертера к МНЛЗ представлены в таблице.</p> <table border="1" data-bbox="631 1066 1702 1257"> <thead> <tr> <th data-bbox="631 1066 833 1142">Пост авщики</th> <th colspan="5" data-bbox="833 1066 1702 1102">Потребители</th> </tr> <tr> <th data-bbox="631 1102 833 1142"></th> <th data-bbox="833 1102 958 1142">1</th> <th data-bbox="958 1102 1128 1142">2</th> <th data-bbox="1128 1102 1319 1142">3</th> <th data-bbox="1319 1102 1489 1142">4</th> <th data-bbox="1489 1102 1702 1142">5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="631 1142 833 1182">1</td> <td data-bbox="833 1142 958 1182">2</td> <td data-bbox="958 1142 1128 1182">6</td> <td data-bbox="1128 1142 1319 1182">5</td> <td data-bbox="1319 1142 1489 1182">3</td> <td data-bbox="1489 1142 1702 1182">1</td> </tr> <tr> <td data-bbox="631 1182 833 1222">2</td> <td data-bbox="833 1182 958 1222">1</td> <td data-bbox="958 1182 1128 1222">4</td> <td data-bbox="1128 1182 1319 1222">3</td> <td data-bbox="1319 1182 1489 1222">0</td> <td data-bbox="1489 1182 1702 1222">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="631 1222 833 1257">3</td> <td data-bbox="833 1222 958 1257">1</td> <td data-bbox="958 1222 1128 1257">2</td> <td data-bbox="1128 1222 1319 1257">2</td> <td data-bbox="1319 1222 1489 1257">3</td> <td data-bbox="1489 1222 1702 1257">1</td> </tr> </tbody> </table> | | | | | | | | | | | Пост авщики | Потребители | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 6 | 5 | 3 | 1 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | |
| Пост авщики | Потребители | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 6 | 5 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 1 | 4 | 3 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Знать | <p>Ключевые термины и понятия теории оптимизации. Основные методы оптимизации технологических процессов ОМД. Последовательные этапы</p> | <p><i>Теоретические вопросы:</i></p> <p>1. Раскройте понятие модели технологической системы.</p> <p>2. Охарактеризуйте сущность и особенности физических моделей систем.</p> <p>3. Охарактеризуйте сущность и особенности математических моделей систем.</p> <p>4. Раскройте понятия оптимизации и оптимального решения.</p> <p>5. Математическая постановка задачи оптимизации.</p> | | | | | | | | | | | <p>Методы оптимизации процессов обработки металлов давле-</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | реализации оптимизационных задач. Общие алгоритмы решения задач оптимизации дифференциальными и численными методами. Типовые задачи оптимального производственного планирования и управления. | 6. Классификация методов решения задач оптимизации. 7. Дифференциальные методы решения задач оптимизации. 8. Метод неопределенных множителей Лагранжа. 9. Вариационный метод для решения задач оптимизации. 10. Понятие функционала вариационного исчисления. 11. Понятие экстремали в вариационном исчислении. 12. Вариационное исчисление в задачах оптимизации. 13. Прямые методы вариационного исчисления. 14. Численные методы решения задач оптимизации. 15. Метод линейного программирования для решения задач оптимизации. 16. Геометрический способ решения задач линейного программирования. 17. Построение ОЗЛП. Допустимые и оптимальные решения ОЗЛП. 18. Симплекс метод решения задач линейного программирования. 19. Этапы разработки моделей линейного программирования. 20. Динамическое программирование для решения задач оптимизации. 21. Этапы разработки моделей динамического программирования. 22. Оптимальное производственное планирование и управление. 23. Основные направления применения методов оптимизации в инженерной деятельности. 24. Методы безусловной оптимизации. 25. Принципы решения основных задач условной оптимизации. | нием Б1.В.ДВ.07.02 |
| Уметь | Выявлять объекты для улучшения в технике и технологии. Обоснованно выбирать методы решения задач оптимизации для конкретных технологических процессов ОМД. Объяснять и анализировать сущность и особенности основных методов оптимизации техно- | <i>Практические задания:</i> 1. Приведите пример технологической системы. 2. Приведите пример физической модели системы. 3. Приведите пример математической модели системы. 4. Постройте алгоритм поиска оптимального решения. 5. Опишите основные этапы математической постановки задачи оптимизации. 6. Постройте классификацию методов решения задач оптимизации. 7. Опишите дифференциальные методы решения задач оптимизации. 8. Постройте алгоритм применения метода неопределенных множителей Лагранжа для решения задач оптимизации. 9. Постройте алгоритм применения вариационного метода для решения задач оптимизации. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>логических процессов ОМД. Формулировать ограничения при постановке и решении задач условной оптимизации. Решать задачи оптимизации дифференциальными и численными методами. Выбирать возможные и наиболее эффективные методы оптимизации технологических процессов ОМД. Определять количественную характеристику цели, которую необходимо достичь в процессе оптимизации (целевую функцию). Формулировать содержательную и математическую составляющие при постановке задачи оптимизации.</p> | <p>10. Приведите пример применения функционала вариационного исчисления для решения задач оптимизации. 11. Приведите пример применения экстремали в вариационном исчислении. 12. Опишите общий принцип применения вариационного исчисления в задачах оптимизации. 13. Применение прямых методов вариационного исчисления для решения задач оптимизации. 14. Охарактеризуйте численные методы решения задач оптимизации. 15. В чём заключается сущность метода линейного программирования и какие существуют способы решения таких задач? 16. Опишите геометрический способ решения задач линейного программирования. 17. Как правильно поставить ОЗЛП? Сравните допустимые и оптимальные решения такой задачи. 18. Постройте алгоритм применения симплекс метода для решения задач линейного программирования. 19. Применение моделей линейного программирования для решения задач оптимизации. 20. Основные способы решения типовых задач линейного программирования. 21. Как осуществляется решение задач линейной оптимизации с использованием надстройки «Поиск решения» в электронных таблицах MS Excel? 22. В чём заключается сущность метода решения задач динамического программирования? Опишите общий алгоритм решения таких задач. 23. Назовите и охарактеризуйте основные этапы разработки моделей динамического программирования. 24. Для каких оптимизационных задач применяется метод динамического программирования? 25. Дайте содержательную формулировку и математическую постановку транспортной задачи. 26. В чём заключается сущность и особенности решения задачи производственного планирования? 27. В чем состоит суть и основные принципы решения задачи рационального раскроя? 28. В чём заключается принцип оптимальности Р. Беллмана? 29. В чём состоит сущность и основные принципы решения задачи о кратчайшем маршруте? 30. Построение целевой функцией в задаче о кратчайшем маршруте. 31. Приведите пример применения методов оптимизации в инженерной деятельности. 32. Перечислите основные этапы построения и реализации оптимизационной задачи. 33. Приведите пример применения метода безусловной оптимизации. 34. Опишите алгоритм решения основных задач условной оптимизации.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | | 35. В чём состоит поиск экстремума дифференцируемой функции многих переменных при отсутствии ограничений? | |
| Владеть | <p>Профессиональной терминологией в области оптимизации технологических процессов ОМД. Математическим аппаратом теории решения задач оптимизации. Практическими навыками решения задач оптимизации с использованием компьютерных программ. Навыками самостоятельного применения, расширения и углубления знаний для постановки и решения задач оптимизации с учетом развития математических методов, а также техники и технологий. Навыками выбора и практического применения возможных и наиболее эффективных методов оптимизации технологических процессов ОМД. Навыками критического анализа результатов решения оптимизационных задач. Навыками коррек-</p> | <p>Задания и разобранные примеры решения задач из профессиональной области по дисциплине «Методы оптимизации процессов ОМД» опубликованы в следующем учебно-методическом обеспечении: В.М. Салганик, В.В. Жлудов. К решению задач оптимизации технологических процессов и систем: Методические указания. – Магнитогорск, ГОУ ВПО «МГТУ», 2007. – 45 с.</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---|--|--|--|
| | тировки технологических процессов на основе анализа результатов решения задач оптимизации технологических процессов ОМД. | | |
| Знать | основные способы и правила разработки новых технических решений | <p>Правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Обработки и систематизации фактического и литературного материала. - Составления, написания и оформления отчета по практике. <p>Технологический процесс. Последовательность выполнения технологических операций и режимы. Мероприятия по совершенствованию и интенсификации технологического процесса и режимов</p> | Производственная – преддипломная практика Б2.В.04(П) |
| Уметь | корректно выражать и аргументировано обосновывать базовые положения в области материаловедения, самостоятельно определять по патентной и научно-технической информации уровень техники, используемой в технологических процессах | <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению</p> | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов анализа научно-технической литературы | <p>Приемами:</p> <p>Обработка и систематизация фактического и литературного материала.</p> <p>Составление, написание и оформление отчета по практике:</p> <p>Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели</p> | |
| ПК-12 - способностью осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|-----------|----------------------------------|---|--|--|--|---|---|---|---|---|-------------------------------|----|------|--------|------|---|------------|---|---|---|-------------|---|------------------------------------|-------|----------|--------|----|---|------------------------|---|---|---|---|---|----------------------------------|--------|------------|-----------|-------|---|-------------------|---|---|---|---|---|---------------------|-------|---------|--------|
| Знать | методические, нормативные и руководящие стандарты и документы в области охраны окружающей среды | <p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроклимат. Действие параметров микроклимата на человека 2. Нормирование параметров микроклимата. Нормирование теплового облучения 3. Способы нормализации микроклимата производственных помещений 4. Защита от теплового облучения 5. Причины и характер загрязнения воздуха рабочей зоны 6. Действие вредных веществ на организм человека 7. Нормирование вредных веществ. Защита от вредных веществ 8. Вентиляция. Естественная вентиляция. Механическая вентиляция <ul style="list-style-type: none"> • Промышленный шум. Характеристики шума. Действие шума на организм | Безопасность жизнедеятельности Б1.Б.08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | <p>Задание: Определить класса опасности отхода расчетным методом по сумме показателей опасности составных веществ</p> <p style="text-align: right;">Таблица 13.3</p> <p style="text-align: center;">Степень опасности компонентов отхода (КО – класс опасности)</p> <table border="1" data-bbox="631 906 1805 1457"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N п/п</th> <th rowspan="2">Степень опасности по компонентам</th> <th colspan="4">Первичные показатели опасности компонента</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ПДК_п (ОДК), мг/кг</td> <td><1</td> <td>1-10</td> <td>11-100</td> <td>>100</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>КО в почве</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>не установ.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ПДК_в (ОДУ, ОБУВ), мг/л</td> <td><0,01</td> <td>0,01-0,1</td> <td>0,11-1</td> <td>>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>КО в хоз/питьевой воде</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>ПДК_{р.х.} (ОБУВ), мг/л</td> <td><0,001</td> <td>0,001-0,01</td> <td>0,011-0,1</td> <td>>0,01</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>КО в рыб/хоз воде</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>ПДК_{с.с.}</td> <td><0,01</td> <td>0,010,1</td> <td>0,11-1</td> <td>>1</td> </tr> </tbody> </table> | | N п/п | Степень опасности по компонентам | Первичные показатели опасности компонента | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | ПДК _п (ОДК), мг/кг | <1 | 1-10 | 11-100 | >100 | 2 | КО в почве | 1 | 2 | 3 | не установ. | 3 | ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л | <0,01 | 0,01-0,1 | 0,11-1 | >1 | 4 | КО в хоз/питьевой воде | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л | <0,001 | 0,001-0,01 | 0,011-0,1 | >0,01 | 6 | КО в рыб/хоз воде | 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | ПДК _{с.с.} | <0,01 | 0,010,1 | 0,11-1 |
| N п/п | Степень опасности по компонентам | Первичные показатели опасности компонента | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ПДК _п (ОДК), мг/кг | <1 | 1-10 | 11-100 | >100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | КО в почве | 1 | 2 | 3 | не установ. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л | <0,01 | 0,01-0,1 | 0,11-1 | >1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | КО в хоз/питьевой воде | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л | <0,001 | 0,001-0,01 | 0,011-0,1 | >0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | КО в рыб/хоз воде | 1 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ПДК _{с.с.} | <0,01 | 0,010,1 | 0,11-1 | >1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------|---|--|--|--|---------------------------------------|---|
| | | | (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³ | | | | | |
| | | 8 | КО _в атмосфере | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| | | 9 | ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг | <0,01 | 0,01-1 | 1,1-10 | >10 | |
| | | 10 | Lg (S, мг/л /ПДК _в , мг/л) | >5 | 5-2 | 1,9-1 | <1 | |
| | | 11 | Lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з} , мг/л) | >5 | 5-2 | 1,9-1 | <1 | |
| | | 12 | Lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с} , ПДК _{м.р}) | >7 | 7-3,9 | 3,8-1,6 | <1,6 | |
| | | 13 | Lg K _{ow} (окт/вода) | >4 | 4-2 | 1,9-0 | <0 | |
| | | 14 | LD ₅₀ , мг/кг | <15 | 15-150 | 151-5000 | >5000 | |
| | | 15 | LC ₅₀ , мг/м ³ | <500 | 500-5000 | 5001-50000 | >50000 | |
| | | 16 | LC ₅₀ водн., мг/л/96ч | <1 | 1-5 | 5,1-100 | >100 | |
| | | 17 | БД=БПК ₅ /ХПК 100% | <0,1 | 0,01-1 | 1-10 | >10 | |
| | | 18 | Персистентность (трансформация в ОПС) | Образование более токсичных продуктов, в т.ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами | Образование продуктов с более выраженным влиянием других критериев опасности | Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества | Образование менее токсичных продуктов | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | | | | | | Структурный элемент образовательной программы | |
|---------------------------------|---|---|--|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------|---|--|
| | | 19 | Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке) | Выраженное накопление во всех звеньях | Накопление в нескольких звеньях | Накопление в одном из звеньев | Нет накопления | | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области выбора материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды | Балл | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| Знать | основные определения и понятия материаловедения; основные методы исследований, используемых в материаловедении; сущность и закономерности процессов при кристаллизации, деформации, нагреве деформированных металлов; сущность и закономерности фазовых и структурных превращений в сплавах при термическом, термо-механическом и | <p>ЗАДАНИЕ 2</p> <p>В районе аэропорта потерпел катастрофу пассажирский самолет. 44 человека погибло, 1 – пострадал. Официальное расследование катастрофы провел Межгосударственный авиационный комитет (МАК). Непосредственной причиной катастрофы названа ошибка пилотирования. Как называется уменьшение давления в салоне самолета? Укажите последовательность действий человека в случае возникновения аварийной ситуации в самолете. Если в 2011 году в России в авиакатастрофах погибло 120 человек, что составляет 24 % от общего количества всех погибших, то во всем мире за этот год в результате авиакатастроф погибло ... человек.</p> <p>Перечень теоретических вопросов к зачету (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура и свойства материалов. Аморфное и кристаллическое состояние материала. 2. Методы изучения структуры материалов. 3. Кристаллическая решетка. Основные типы решеток металлов. 4. Полиморфизм. Полиморфные превращения. 5. Дефекты кристаллического строения. 6. Анизотропия. 7. Энергетические условия кристаллизации. Влияние скорости охлаждения на кристаллизацию. 8. Механизм кристаллизации. Параметры кристаллизации. 9. Гомогенное (самопроизвольное) образование центров кристаллизации. Критический зародыш. 10. Гетерогенное (несамопроизвольное) образование центров кристаллизации. Модифицирование. | | | | | | Материаловедение Б1.В.05 | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | <p>химико-термическом воздействиях; влияние структурных характеристик на свойства материалов и их изменения под влиянием условий производства, обработки и эксплуатации; основные типы конструкционных и инструментальных материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> | <ol style="list-style-type: none"> 11. Дендритная кристаллизация. 12. Кристаллические зоны слитка. Усадка. 13. Виды ликвации. 14. Виды деформации. Механизм пластической деформации. 15. Наклеп при пластической деформации. Роль дислокаций в упрочнении. 16. Разрушение металлов. 17. Механические свойства металлов. Конструктивная прочность. 18. Механические характеристики, определяемые при испытании на растяжение. 19. Твердость и способы ее определения. 20. Механические характеристики, определяемые при динамических испытаниях (ударная вязкость, температура хладноломкости). 21. Основные понятия теории сплавов: компонент, сплав, система, фаза. Правило фаз (правило Гиббса). 22. Типы твердых фаз в металлических системах. 23. Правило рычага (правило отрезков). 24. Основные типы двойных диаграмм. Формирование структуры двойных сплавов. 25. Эвтектическое превращение. Перитектическое превращение. Эвтектоидное превращение. 26. Характеристика и вид полной фазовой диаграммы Fe – C. 27. Характеристика компонентов и фаз системы Fe – C. 28. Превращения и формирование структуры в сталях (белых чугунах, серых чугунах) в равновесном состоянии <p style="text-align: center;">Перечень теоретических вопросов к экзамену (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Связь между структурой и свойствами серых чугунов. 2. Классификация, маркировка и применение серых чугунов (литейный, высокопрочный, ковкий, отбеленный, антифрикционный). 3. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали. 4. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей (обыкновенного качества, | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | | <p>качественной конструкционной, инструментальной).</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Превращения при нагреве стали. 6. Рост зерна аустенита при нагреве. 7. Изотермический распад переохлажденного аустенита. Изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 8. Превращения при непрерывном охлаждении стали. Термокинетические диаграммы распада переохлажденного аустенита. 9. Влияние легирующих элементов на устойчивость и кинетику распара переохлажденного аустенита. 10. Превращения при нагреве (при отпуске) закаленной стали. 11. Классификация, маркировка и применение конструкционных легированных сталей (строительная, машиностроительная для холодной штамповки, улучшаемая, рессорно-пружинная, шарикоподшипниковая, стали для закалки ТВЧ, стали для ХТО). 12. Основные понятия и классификация термической обработки. 13. Отжиг стали. 14. Закалка стали. 15. Отпуск стали. Старение. 16. Химико-термическая обработка. 17. Термо-механическая обработка стали. 18. Сплавы на основе меди (бронзы, латуни). 19. Сплавы на основе алюминия. 20. Сплавы на основе титана. Баббиты. 21. Порошковые, композиционные, аморфные материалы. 22. Свойства и применение основных групп неметаллических материалов. | |
| Уметь | анализировать данные о структуре и свойствах, технологических процессах производства, обработки и модификации | <p>Примерные практические задания для зачета (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы размеры структурных элементов, которые можно увидеть (разрешить) с помощью оптического (светового) микроскопа? Как выбрать полезное увеличение микроскопа? Какова основная особенность приготовления объекта для микроскопического исследования? 2. Объяснить, зачем необходимо исследовать макроструктуру? Какими методами это можно | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | <p>материалов и покрытий применительно к решению поставленных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – приобретать знания в области материаловедения; – применять материаловедческие знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне | <p>сделать? Что может служить объектом макроанализа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Каким методом можно установить тип кристаллической решетки металла и ее параметры? Какие типы решеток встречаются у металлов? Почему они называются плотноупакованными? 4. Приведите пример влияния типа связи (типа кристаллической решетки) на свойства материала. 5. Почему свойства кристаллического материала, измеренные в разных направлениях, могут отличаться? В каких материалах это явление не наблюдается и почему? 6. Почему при холодной пластической деформации (штамповке или вытяжке) могут образоваться фестоны по кромке (краю) изделия? 7. Объяснить, чем различаются α-железо, γ-железо и δ-железо? 8. Почему при холодной пластической деформации возрастают прочностные характеристики? Как это явление называется? В каких случаях это явление нежелательно? 9. Что означают термины деформационное упрочнение, зернограничное упрочнение, дисперсионное упрочнение, твердорастворное упрочнение? 10. Пояснить графически физический смысл понятия «равновесная температура кристаллизации (плавления)». Какое условие необходимо выполнить, чтобы начался процесс кристаллизации? 11. Объяснить, в чем отличие кривых охлаждения кристаллических и аморфных тел? Можно ли получить аморфный металл (металлическое стекло)? 12. Почему зерна закристаллизовавшегося металлического материала не имеют геометрически правильной формы? 13. Какую цель преследуют при введении в расплав (жидкий металл) модификаторов? Привести примеры действия модификаторов. 14. Объяснить, в какой отливке зерно закристаллизовавшегося металла будет больше: при разливке жидкого металла в песчаную форму или в металлическую? 15. Объяснить, к чему может привести перегрев расплава перед разливкой его в формы (изложницы)? 16. Объяснить, зачем проводят операцию подстуживания при получении отливок? Как ее осуществить 17. Объяснить, при какой деформации можно необратимо изменить форму, размеры и свойства | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | | <p>материала – упругой или пластической?</p> <p>18. Объяснить понятие теоретическая прочность кристалла. Как она изменяется при изменении плотности дислокаций?</p> <p>19. Объяснить, что происходит при формировании текстуры в деформированном материале?</p> <p>20. Зачем требуется восстанавливать пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волооченой проволоки)? Какой обработкой это можно сделать?</p> <p>21. Объяснить, какое свойство материала характеризует твердость. На чем основываются методы измерения твердости? В чем их отличие?</p> <p>22. Как проводят испытание на ударную вязкость? Какова его цель?</p> <p>23. С какой целью проводят усталостные испытания?</p> <p>24. На примере двухкомпонентной системы показать, какую информацию можно получить, пользуясь правилом рычага (правилом отрезков).</p> <p>25. Схематично изобразить диаграмму двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии, дать характеристику точек, линий диаграммы, фаз и безвариантных превращений системы.</p> <p>26. Рассчитать относительное количество структурных составляющих сплава при комнатной температуре и схематично изобразить структуру сплава двойной системы с отсутствием растворимости (с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью) компонентов в твердом состоянии.</p> <p>27. Опишите образование ледебурита. В каких сплавах он образуется, каковы условия его образования? Какой ледебурит называют превращенным? Схематично изобразить структуру ледебурита при комнатной температуре.</p> <p>28. Опишите образование перлита. Каковы условия образования и характеристики этой структуры? Схематично изобразить структуру перлита при комнатной температуре. Каковы разновидности этой структуры?</p> <p>29. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C.</p> <p>30. Изобразить диаграмму состояния железо – карбид железа, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной темпе-</p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|---|---|
| | | <p>ратуре.</p> <p>31. Объяснить, чем диаграмма железо – графит отличается от диаграммы железо – цементит. Изобразить схематично структуры серых чугунов с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Объяснить, как происходит процесс графитизации и формирования структуры в этих сплавах.</p> <p>Примерные практические задания для экзамена (5 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерод, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – карбид железа, содержащем 0,01 (0,2; 0,45; 0,8; 1,0; 2,5; 4,3; 4,7) % С. Как такой сплав называется? Рассчитать относительное количество структурных составляющих в этом сплаве и схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 2. Изобразить полную диаграмму состояния железо – углерода, указать фазы во всех областях диаграммы, рассмотреть превращения в сплаве системы железо – графит, содержащем 2,5 % С, с разной металлической основой (ферритной, ферритно-перлитной, перлитной) и с разной формой графитовых включений (пластинчатой, шаровидной). Как такой сплав называется? Схематично изобразить его структуру при комнатной температуре. 3. Расшифровать марки стали, указав содержание углерода, вид и содержание легирующих элементов, качество, назначение и примерные свойства. 4. Расшифровать марку серого (литейного, высокопрочного, ковкого) чугуна, указав его структуру и условия получения 5. Назовите критические точки стали и их обозначение. Как они определяются? Указать их положение на диаграмме Fe-C. 6. Какой аустенит и почему называют переохлажденным? Как определить степень его переохлаждения? 7. Почему в закаленной стали всегда присутствует остаточный аустенит? 8. Как можно использовать на практике изотермические диаграммы распада переохлажденного аустенита? 9. Как изменятся свойства стали при увеличении скорости охлаждения в перлитном интервале? Объяснить, почему? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>10. Выбрать наиболее дисперсную структурную составляющую, формирующуюся при диффузионном распаде переохлажденного аустенита.</p> <p>11. Что общего и в чем отличия в структурах перлит, сорбит и троостит?</p> <p>12. Объяснить, почему мартенсит имеет высокую твердость. Зачем сталь со структурой мартенсита надо подвергать отпуску?</p> <p>13. Объяснить, в какой стали будет выше твердость при закалке: в стали 45 или 30ХГС?</p> <p>14. Объяснить, у какой стали будет больше прокаливаемость – углеродистой или легированной? Зачем необходимо знать прокаливаемость стали?</p> <p>15. Как выбрать скорость охлаждения при закалке для получения мартенситной структуры по всему сечению изделия?</p> <p>16. Для какой стали – доэвтектидной или заэвтектидной – нужно применять неполную закалку? Пояснить, используя диаграмму Fe-C.</p> <p>17. Сравните свойства стали с бейнитной структурой и мартенситной структурой, с бейнитной и трооститной структурой. Объясните различия.</p> <p>18. Почему при отпуске закаленной стали выбирают различные температуры нагрева?</p> <p>19. Какая сталь после улучшения будет иметь более высокую твердость: сталь 45 или сталь 30ХГС, если отпуск проводили при одной и той же температуре?</p> <p>20. Почему режущий инструмент из углеродистой стали подвергают низкому отпуску. Какая будет структура и свойства такого инструмента?</p> <p>21. В чем основная особенность и преимущества термомеханической обработки стали?</p> <p>22. С какой целью насыщают поверхность низкоуглеродистой стали углеродом?</p> | |
| Владеть | <p>профессиональным языком в области материаловедения;</p> <p>практическими навыками использования основных методов исследования в области материаловедения;</p> <p>возможностью междисциплинарного приме-</p> | <p>Примерные практические задания для зачета по решению задач из профессиональной области (4 семестр):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как провести макроанализ? Каковы его цели, методы? 2. Каким методом можно исследовать распределение серы в слитке (отливке, заготовке)? 3. Как провести глубокое травление стального образца. Каковы его цели? 4. Каким методом можно выявить поры, трещины, раковины, крупные неметаллические включения в отливке (слитке, отливке, поковке, прокате)? 5. При макроанализе слитка выявлен ликвационный квадрат (подсадочная ликвация, осевая пористость, скворечник, камневидный излом, флокены, шиферный излом, расслоение). Объяснить причины появления этого дефекта и возможные способы его исправления (предотвращения). | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | <p>ния материаловедения; навыками оценки технологических и служебных качеств материалов путем комплексного анализа их структуры и свойств, а также результатов физико-химических, коррозионных и других испытаний</p> | <ol style="list-style-type: none"> 6. Как отличить усталостный излом от прочих видов излома? Каковы причины проявления такого излома? 7. Как отличить вязкое разрушение от хрупкого? 8. Как провести микроскопическое исследование металлического материала? Что можно выявить с помощью такого исследования? 9. Как можно повлиять на величину зерна при кристаллизации металла? Какие меры можно предложить для того, чтобы обеспечить получение мелкого зерна при кристаллизации? 10. Объяснить, в чем различие между холодной и горячей пластической деформациями? Почему при холодной пластической деформации наблюдается упрочнение металла, а при горячей этого не происходит? 11. Как восстановить пластичность холоднодеформированного листа (калиброванной заготовки, волоченой проволоки)? Как осуществить операцию рекристаллизационного отжига? 12. Как определить предел упругости (предел текучести, предел прочности, относительное удлинение, относительное сужение, твердость, ударную вязкость) материала? 13. Как определить относительное количество фаз (структурных составляющих) при заданной температуре в двойных сплавах? Пояснить графически. 14. При каких условиях в металлических сплавах может образоваться твердый раствор замещения (твердый раствор внедрения, химическое соединение, механическая смесь компонентов)? Как выглядят области этих фаз на диаграммах состояния? 15. Схематично изобразить кривую охлаждения и структуру любого сплава двухкомпонентной системы (с отсутствием растворимости, с полной растворимостью, с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии) при комнатной температуре. 16. Схематично изобразить структуру любого сплава двухкомпонентной системы при комнатной температуре, рассчитав относительное количество структурных составляющих. 17. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и небольшое количество цементита. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения? 18. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и перлит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и как они зависят от количества перлита? Каковы области применения этих сплавов? 19. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит. Как называется такой сплав? Каковы разновидности такой структуры и различия в их свойствах? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---------------------------------|--|---|
| | | <p>20. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и сетка цементита по границам зерен. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>21. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдается ледебурит. Как называется такой сплав? Каковы его свойства и области применения?</p> <p>22. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>23. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются зерна феррита, перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>24. При микроскопическом исследовании в сплаве наблюдаются перлит и включения графита. Как называется такие сплавы? Каковы разновидности сплавов с такими структурными составляющими, каковы различия в их свойствах?</p> <p>25. Как идентифицировать в стали видманштеттовую структуру? При каких условиях она может образоваться и как это повлияет на свойства стали?</p> <p>26. При каких условиях в стали может образоваться пересыщенный феррит? Как он повлияет на свойства стали. Как предотвратить его образование?</p> <p>27. такого чугуна и его свойства?</p> <p>•</p> <p>Примерные практические задания для экзамена по решению задач из профессиональной области (5 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления детали машин, конструкции или сооружения. 2. Объяснить, как выбрать содержание углерода в стали для изготовления режущего (штампового) инструмента. 3. Как по структурному признаку можно определить сталь (белый чугун, серый чугун, половинчатый чугун, железо технической чистоты)? 4. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала. 5. Объяснить преимущества серого чугуна по сравнению со сталью. 6. Объяснить, можно ли использовать белый чугун в качестве конструкционного материала? 7. Объяснить, какая форма графита в меньшей степени ослабляет металлическую основу чугуна? | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|---|---|
| | | <p>Как получить такую форму графита в отливке?</p> <p>8. Как получить отливку со структурой ковкого чугуна? Каковы разновидности структуры такого чугуна и его свойства?</p> <p>9. Почему не происходит упрочнения стали при горячей пластической деформации при 1050 °С?</p> <p>10. Почему деформация свинца (Тпл. = 327 °С) при комнатной температуре является горячей деформацией?</p> <p>11. При рекристаллизационном отжиге холоднокатаной ленты из стали 08кп охлаждение в интервале температур 680 – 370 °С ведут с малой скоростью. Почему это необходимо?</p> <p>12. Назначить режим рекристаллизационного отжига для ниоуглеродистой холоднокатаной листовой стали.</p> <p>13. Как определяют склонность стали к росту зерна при нагреве?</p> <p>14. Назначить режим полного отжига для стали марки 45.</p> <p>15. Назначить режим нормализации для стали марки 45.</p> <p>16. Выбрать термическую обработку для исправления видманштеттовой структуры в стальной отливке.</p> <p>17. Выбрать термическую обработку для исправления крупнозернистой структуры горячекатаной стали.</p> <p>18. Выбрать закалочную среду, обеспечивающую наибольшую прокаливаемость углеродистой стали.</p> <p>19. Выбрать закалочную среду для закалки легированной углеродистой стали.</p> <p>20. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сохранение высокой твердости.</p> <p>21. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий высокие упругие свойства</p> <p>22. Выбрать режим отпуска закаленной стали, обеспечивающий сочетание высокой прочности, твердости, пластичности и ударной вязкости.</p> <p>23. Сталь 45 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 840 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> <p>24. Сталь У10 была подвергнута нагреву под закалку до температуры 740 и 900 °С. Какой режим нагрева выбран правильно и почему?</p> | |
| Знать | принципы основных технологических процессов производства металлоизделий; устройства и обо- | <p>Перечень теоретических вопросов к зачету:</p> <p>41. Сортамент металлоизделий, полученных волочением.</p> <p>42. Сортамент металлоизделий, полученных прессованием.</p> <p>43. Сортамент металлоизделий, полученных листовой штамповкой.</p> | Технология производства металлоиз- |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|---|
| | <p>рудование для осуществления технологических процессов при производстве металлоизделий; основные схемы, операции, режимы технологических процессов производства металлоизделий.</p> | <p>44. Сортамент металлоизделий, полученных объемной штамповкой. 45. Сущность процесса прессования и его разновидности. 46. Технология процесса прессования при производстве металлоизделий. 47. Сущность процесса волочения. 48. Управление качеством продукции, получаемой ОМД. 49. Технология процесса волочения при производстве металлоизделий. 50. Волочильное оборудование при производстве металлоизделий. 51. Перспективы развития процесса волочения. 52. Общая характеристика кузнечно-штамповочного производства. 53. Основные кузнечные операции при производстве металлоизделий. 54. Общая характеристика волочильного производства. 55. Перспективы развития процесса прессования. 56. Специализированные процессы объемной штамповки при производстве металлоизделий. 57. Сущность процесса объемной штамповки при производстве металлоизделий. 58. Сущность процесса листовой штамповки при производстве металлоизделий. 59. Разделительные операции листовой штамповки при производстве металлоизделий. 60. <i>Виды испытаний металлопродукции.</i> 61. <i>Гибка листового материала при листовой штамповке.</i> 62. <i>Вытяжка при листовой штамповке.</i> 63. <i>Листоштамповочные прессы при производстве металлоизделий.</i> 64. <i>Особые виды листовой штамповки при производстве металлоизделий.</i> 65. <i>Классификация покрытий металлопродукции.</i> 66. <i>Технологии нанесения защитных покрытий при производстве металлоизделий.</i> 67. <i>Технология производства сортовых гнутых профилей.</i> 68. <i>Сортамент гнутых профилей.</i> 69. <i>Основное оборудование для производства сортовых гнутых профилей при производстве металлоизделий.</i> 70. <i>Основные дефекты металлопродукции.</i> 71. <i>Основное оборудование для производства листовых гнутых профилей при производстве</i></p> | <p>длий Б1.В.ДВ.06.02</p> |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | | <p><i>металлоизделий.</i></p> <p>72. <i>Технология производства листовых гнутых профилей.</i></p> <p>73. Перспективы развития процесса формовки.</p> <p>74. Производство гнутых профилей с покрытиями.</p> <p>75. Технология производства сварных труб.</p> <p>76. Сортамент труб.</p> <p>77. Сущность процессаковки при производстве металлоизделий.</p> <p>78. Горячая объемная штамповка при производстве металлоизделий.</p> <p>79. Жидкая штамповка при производстве металлоизделий.</p> <p>80. Холодная объемная штамповка при производстве металлоизделий.</p> | |
| Уметь | <p>выбирать рациональные способы производства металлических изделий; рассчитывать материальные балансы технологических процессов их производства; осуществлять и корректировать технологические процессы производства металлоизделий.</p> | <p><i>Примерные практические задания для зачета:</i></p> <p>13. Определение усилия волочения при производстве металлоизделий.</p> <p>14. Определение усилия при свободной ковке.</p> <p>15. Определение усилия при прессовании.</p> <p>16. Определение сопротивления металла деформации при производстве металлоизделий.</p> <p>17. Определение усилия при объемной штамповке.</p> <p>18. Определение усилия профилирования.</p> | |
| Владеть | <p>технологией производства металлоизделий; вопросами регулирования технологических режимов; умением управлять технологическими процессами для обеспечения</p> | <p><i>Задания на решение задач из профессиональной области:</i></p> <p>3. <i>Расчет производительности оборудования при производстве металлоизделий.</i></p> <p>4. <i>Расчет расхода металла для определенного процесса ОМД при производстве металлоизделий.</i></p> | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|--|--|
| | получения продукции с заданными свойствами. | | |
| Знать | <p>основные термины и понятия в области наноматериалов и наносистем; определения процессов нанотехнологий; отличительные признаки нанотехнологий для получения наноматериалов различной мерности; характерные особенности процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; принципы выбора технологических режимов процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; технологические операции и технологические режимы процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны</p> | <p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вещество, фаза, материал. Иерархическое строение материалов. Наноматериалы, термины и определения, классификация. Неорганические и органические функциональные наноматериалы. Гибридные (органо- неорганические и неорганоганические) материалы. 2. История возникновения нанотехнологий и наук о наносистемах. Междисциплинарность и мультидисциплинарность. Примеры нанообъектов и наносистем, их особенности и технологические приложения. Объекты и методы нанотехнологий. 3. Основные принципы формирования наносистем. Физические и химические методы. Процессы получения нанообъектов «сверху — вниз». 4. Процессы получения нанообъектов «снизу — вверх». 5. Квантовые точки, квантовые ямы. Принципы разработки технологий получения. 6. Кластеры. Методы получения кластеров. Технологические приемы и оборудование. 7. Технологии «сверху-вниз» получения наночастиц. Общая характеристика и специфические особенности методов. Оборудование для получения наночастиц методами «сверху-вниз». 8. Технологии «снизу вверх» получения наночастиц. Общая характеристика и специфические особенности методов. Оборудование для получения наночастиц методами «снизу-вверх». 9. Золь-гель метод: достоинства, недостатки. Применение золь-гель метода для получения наноматериалов. Технологические приемы и оборудование. 10. Технологии и оборудование для получения углеродных наноструктур. 11. Технологии и оборудование физических методов получения нанопленок. 12. Технологии и оборудование химических методов получения нанопленок. 13. Получение нанопленок методом Ленгмюра-Блоджетт. Технологические приемы и оборудование. 14. Поверхностное микролегирование. 15. Ионная имплантация. 16. Технологии получения нанокерамики. 17. Непрерывные методы интенсивной пластической деформации. 18. Методы интенсивной пластической деформации. Технологические приемы и оборудование. 19. Технологии самосборки. Процесс самосборки, полупроводниковые островковые структуры, | <p>Основы нанотехнологий Б1.В.ДВ.10.01</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|--|
| | окружающей среды; основные и вспомогательные материалы и оборудование для получения наноматериалов | <p>монослои.</p> <p>20. Самоорганизация как прием получения наноструктур. Технологические приемы и оборудование.</p> <p>21. Технологические особенности и оборудование получения аморфных металлов.</p> <p>22. Литография. Технологические приемы и оборудование.</p> <p>23. Бионанотехнологии.</p> <p>24. Супрамолекулярная организация молекул. Молекулярное распознавание. Полимерные макромолекулы, методы их получения. Самоорганизация в полимерных системах. Супрамолекулярные полимеры.</p> <p>25. Физика наноустройств. Методы создания наноустройств. Механические и электромеханические микро и наноустройства. Сенсорные элементы микро- и нано-системной техники.</p> <p>26. Нанокпозиционные материалы, особенности структуры, свойства, методы получения.</p> <p>27. Нанопористые структуры, особенности структуры, свойства, методы получения.</p> <p>28. Перспективы применения нанотехнологий для создания материалов и структур с заданными свойствами.</p> <p>29. Экологические аспекты нанотехнологий.</p> <p>30. Обеспечение охраны окружающей среды и здоровья человека при разработке нанотехнологий, производстве и эксплуатации наноматериалов и наноструктур</p> | |
| Уметь | обсуждать современное состояние нанотехнологий; определять основные тенденции развития нанотехнологий с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; приобретать знания в области процессов получения наноматериалов из различных источников | <p>Варианты практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение особенностей структурного состояния наноматериалов различной мерности. - Методы изучения состава и свойств наноструктур и наноматериалов различной мерности - Технологические особенности получения 0D-наноструктур методом порошковой металлургии. - Технологические особенности применения 1D-наноструктур для модифицирования конструкционных материалов - Технологические основы формирования нанопленок и нанопокровов - Технологические основы получения металлов и сплавов с ультрамелкозернистой структурой методами обработки давлением - Проблемы нанотехнологий. Охрана окружающей среды и здоровья человека при разработке нанотехнологий и использовании наноматериалов различной мерности. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>научной информации; использовать существующие источники научной информации для поиска решений при разработке элементов эффективных нанотехнологий; решать задачи профессиональной деятельности при разработке процессов получения наноматериалов с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды</p> | | |
| Владеть | <p>профессиональным языком в области процессов получения наноматериалов; практическими навыками разработки элементов нанотехнологий с использованием различных источников научной информации с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды; методиками обобщения информации в области нанотехнологий;</p> | <p>Примерный перечень заданий для подготовки к устным опросам и собеседованиям.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ действующих стандартов на термины и определения в области нанотехнологий и наноматериалов. 2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области нанотехнологий и наноматериалов. 3. Изучение основных принципов конструирования технологий и их адаптация для разработки нанотехнологий с учетом мерности наноструктур и наноматериалов. 4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки элементов нанотехнологий для получения наноматериалов и наноструктур различной мерности. 5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма выбора наноматериалов и наноструктур различной мерности для работы в определенных условиях эксплуатации. 6. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма выбора наноматериалов и наноструктур различной мерности для выбора технологии их получения. 7. Поиск научно-технической информации и анализ вредных и опасных факторов нанотехнологий, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>основными методами решения задач разработки процессов получения наноматериалов различной мерности с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды;</p> <p>возможностью использования междисциплинарных знаний для решения задач в области разработки процессов получения наноматериалов</p> | | |
| Знать | <p>1. Понятийный аппарат теории процессов деформационного наноструктурирования.</p> <p>2. Основные подходы к получению объемных наноматериалов и классификацию основных методов деформационного наноструктурирования.</p> <p>3. Основные методы деформационного наноструктурирования материалов, их особенности, технологические</p> | <p>Перечень вопросов для подготовки к зачету:</p> <p>1. Нанотехнологии и наноматериалы. Общие сведения. Основы классификации и типы структур наноматериалов.</p> <p>2. Особенности свойств объемных наноматериалов. Физические причины специфики свойств наноматериалов.</p> <p>3. Ограничения и области применения объемных наноматериалов.</p> <p>4. Основные подходы и методы получения объемных наноматериалов.</p> <p>5. Процессы интенсивной пластической деформации. Сущность, особенности, требования и основные правила обработки.</p> <p>6. Особенности напряженно-деформированного состояния материала в процессе интенсивной пластической деформации.</p> <p>7. Классификация современных процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.</p> <p>8. Дискретные способы деформационного наноструктурирования заготовок кручением.</p> <p>9. Дискретные способы деформационного наноструктурирования. Традиционный и модернизированные схемы процесса равноканального углового прессования заготовок.</p> | <p>Основы деформационного наноструктурирования</p> <p>Б1.В.ДВ.10.02</p> |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>ограничения и перспективы применения.</p> <p>4. Закономерности изменения структуры и комплекса физико-механических свойств металлов и сплавов в процессах деформационного наноструктурирования.</p> <p>5. Требования, предъявляемые к процессам деформационного наноструктурирования и правила формирования субмикроструктурной и наноструктуры объемных материалов в процессах обработки давлением.</p> <p>6. Теоретические основы процессов деформационного наноструктурирования.</p> <p>7. Экологические аспекты процессов деформационного наноструктурирования.</p> | <p>10. Дискретные способы деформационного наноструктурирования заготовок в процессе прокатки</p> <p>11. Дискретные способы деформационного наноструктурирования заготовок в процессе экструзии или осадки.</p> <p>12. Непрерывные способы деформационного наноструктурирования объемных материалов.</p> <p>13. Практическое применение процессов деформационного наноструктурирования: проблемы и перспективные направления развития.</p> <p>14. Закономерности изменения микроструктуры и механические свойства углеродистых конструкционных сталей в процессе деформационного наноструктурирования.</p> <p>15. Термостабильность углеродистых конструкционных сталей, полученных в процессе деформационного наноструктурирования.</p> <p>16. Применение непрерывных способов деформационного наноструктурирования для получения конструкционной стальной проволоки с заданными структурой и свойствами.</p> <p>17. Достоинства непрерывных методов деформационного наноструктурирования.</p> <p>18. Сущность процесса РКУ-«конформ» прессования.</p> <p>19. Сходство и различие процессов кручения под высоким давлением с открытыми бойками и кручения в бойках с полостью.</p> <p>20. Недостатки дискретных методов деформационного наноструктурирования.</p> <p>21. Суть равноканального углового прессования (РКУП).</p> <p>22. Модернизированные схемы традиционного процесса РКУП.</p> <p>23. Расчет приращения степени деформации в процессе многократной обработки заготовок способом РКУП.</p> <p>24. Сущность процесса всестороннейковки.</p> <p>25. Сущность процесса циклической деформации «осадка – экструзия - осадка».</p> <p>26. Сущность способа винтовой экструзии.</p> <p>27. Сущность «Conshearing» процесс.</p> <p>28. Существующие схемы интенсивной пластической деформации для деформационного наноструктурирования листового проката.</p> <p>29. Экологические аспекты методов деформационного наноструктурирования.</p> <p>30. Обеспечение охраны окружающей среды и здоровья человека при разработке новых методов деформационного наноструктурирования.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|--|
| Уметь | <p>1. Приобретать знания в области процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.</p> <p>2. Корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания применительно к области nanoиндустрии.</p> <p>3. Объяснять сущность и особенности принципиальных схем процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.</p> <p>4. Прогнозировать геометрические параметры и комплекс эксплуатационных характеристик конечной продукции на основе знаний теоретических основ процессов обработки, а также закономерностей изменения структуры и комплекса физико-механических свойств металлов и сплавов в процессах дефор-</p> | <p>Варианты практических работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Характерные особенности методов деформационного наноструктурирования - Особенности проектирования дискретных методов деформационного наноструктурирования. - Особенности проектирования непрерывных методов деформационного наноструктурирования проволоки. - Особенности микроструктуры и механических свойств, формирующихся в процессе равноканального углового прессования углеродистых конструкционных сталей. - Особенности проявления термостабильности углеродистых конструкционных сталей с УМЗ структурой, сформированной в процессе равноканального углового прессования. - Проблемы разработки и применения методов деформационного наноструктурирования и их влияние на окружающую среду. | |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|--|--|---|
| | <p>мационного наноструктурирования.</p> <p>5. Применять на практике знания о современных методах интенсивной пластической деформации и закономерностях изменения структуры и свойств материалов в процессах деформационного наноструктурирования при проектировании технологических процессов получения металлоизделий с требуемым уровнем физико-механических свойств.</p> <p>6. Проводить анализ влияния процессов деформационного наноструктурирования на окружающую среду.</p> | | |
| Владеть | <p>1. Профессиональным языком предметной области знания.</p> <p>2. Способами демонстрации умения анализировать ситуацию при изучении и проектировании технологических</p> | <p>Примерный перечень заданий для подготовки к собеседованиям и устным опросам.</p> <p>1. Анализ действующих стандартов на термины и определения в области нанотехнологий и наноматериалов.</p> <p>2. Поиск специальной научно-технической литературы, патентной информации, тематических Интернет-ресурсов, специализирующихся в области нанотехнологий и наноматериалов.</p> <p>3. Изучение основных принципов конструирования нанотехнологий и их адаптация для разработки методов деформационного наноструктурирования.</p> <p>4. Установление междисциплинарных связей, необходимых для анализа и разработки методов деформационного наноструктурирования.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|--|
| | <p>процессов деформационного наноструктурирования объемных материалов.</p> <p>3. Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов.</p> <p>4. Практическими навыками использования современных подходов и методов к получению, исследованию и обработке наноструктурных материалов в объеме, необходимом для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.</p> <p>5. Навыками проектирования процессов деформационного наноструктурирования с учетом обеспечения экологической безопасности.</p> | <p>5. Поиск научно-технической информации и анализ алгоритма выбора методов деформационного наноструктурирования для получения изделий заданной формы и размеров.</p> <p>6. Поиск научно-технической информации и анализ вредных и опасных факторов методов деформационного наноструктурирования, оказывающих влияние на окружающую среду и здоровье человека.</p> | |
| Знать | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда | Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Получение пропуска на предприятие | Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|--|
| Уметь | применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | Изучение правил техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности | Б2.В.04(П) |
| Владеть | способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также изделий на их основе | Оформление на практику в отделе технического обучения предприятия. Инструктаж по технике безопасности | |
| ПК-13 - готовностью оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности технологических процессов | | | |
| Знать | методические, нормативные и руководящие стан- | Теоретический вопрос: 1. Риск как количественная оценка опасности. Основные положения теории риска. Концепция | Безопасность |

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства | Структурный элемент образовательной программы |
|---------------------------------|---|---|---|
| | дарты и документы в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда | <p>приемлемого риска.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Принципы обеспечения безопасности. Методы и средства обеспечения безопасности. 3. Причины ошибок и нарушений человека в процессе труда. 4. Производственная среда и условия труда. 5. Тяжесть и напряженность труда. 6. Основные причины поражения человека электрическим током. Действие тока на человека. 7. Факторы, определяющие действие электрического тока на организм человека | жизнедеятельности Б1.Б.08 |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда | <p>ЗАДАНИЕ Задача №1</p> <p>Пусть, число работающих в химической промышленности составляет 300 тыс. чел. Ежегодно на предприятиях химической промышленности в результате несчастных случаев погибает в среднем 150 чел. Определите величину индивидуального риска. Превышает ли расчетное значение величину приемлемого риска для развитых стран.</p> <p>Задача №2</p> <p>В населенном пункте в результате землетрясения было разрушено около 20% зданий из камня, получили повреждения слабой степени железобетонные и кирпичные строения.</p> <p>Вопросы.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Предположите силу толчков произошедшего землетрясения. - Какие сейсмические волны возникают при землетрясениях и каковы их особенности? - Укажите мероприятия по обеспечению безопасности населения во время землетрясения - Укажите профилактические мероприятия по обеспечению безопасности населения в сейсмоопасных районах. - Рассчитать уровень риска разрушения жилого здания для данной местности. | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области техники безопасности, производственной | <p>Комплексные задания: Задание №1</p> <p>В 30 км от вашего постоянного места жительства произошла авария на химически опасном объекте. Возникла угроза заражения людей и местности АХОВ (хлором). Определите порядок действий.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | санитарии, пожарной безопасности и охраны труда | Задание №2 По системе оповещения РСЧС был получен сигнал об опасности обширного подтопления территории в районе вашего проживания. Из сообщения понятно, что ваш дом попадет в зону подтопления. Определите порядок действий в сложившейся ситуации. | |
| Знать | правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда | Изучение правил техники безопасности | |
| Уметь | применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов с учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда | Обработка и систематизация фактического и литературного материала: Изучение материалов по планированию, техническому нормированию и организации труда в цехе. Ознакомление с работой планово-экономической группы, с методами учета выполнения плана отдельными производственными участками и агрегатами. Мероприятия по повышению производительности труда. Техничко-экономические показатели | Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.03(П) |
| Владеть | способностью применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по тех- | Изучение правил техники безопасности. Инструктаж по технике безопасности. Метрологический контроль выпускаемой продукции в цехе. Организация работы отдела технического контроля. Методы контроля готовых метизов. Основные виды дефектов, причины образования, методы их выявления и мероприятия по их устранению | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Оценочные средства</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|--|
| | нологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов материалов а также металлоизделий на их основе | | |
| Знать | меры по обеспечению безопасности технологических процессов | Посещение лекций и экскурсий для практикантов: Вид выпускаемой заводом продукции, источники получаемого исходного материала, топлива, электроэнергии, водоснабжения. Технологическая связь основных производственных цехов. Внутривозводской транспорт. Организация управления заводом. Перспективы развития завода и его значение для народного хозяйства и для данного промышленного района | Производственная – преддипломная практика Б2.В.04(П) |
| Уметь | оценивать риски по обеспечению безопасности технологических процессов | Сбор материала. Наблюдения. Составление, написание и оформление отчета по практике: Характеристика выпускаемой продукции (номенклатура, серийность, сортамент выпускаемой продукции, марки стали). Технические условия и стандарты на выпускаемую продукцию. Связь с другими цехами. Схема управления цехом. Техничко-экономические показатели цеха. Пути улучшения технико-экономических показателей. Перспективы развития цеха. Привести план цеха, схему технологического процесса, основные отделения цеха, схему грузопотоков | |
| Владеть | способами определения мер по обеспечению безопасности технологических процессов | Выполнение заданий и работ на конкретном рабочем месте. Выполнение индивидуальных заданий по практике: Организация приемки, учет, хранение и отпуск металла со склада. Маркировка. Приемы разгрузки металла и его укладки. Подготовка металла перед обработкой давлением. Характеристика оборудования подготовительного отделения. Применение механизации и автоматизации производственных процессов в подготовительном отделении. Способы обнаружения и удаления дефектов на заготовке. Отбраковка и сортировка | |